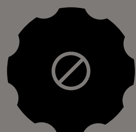
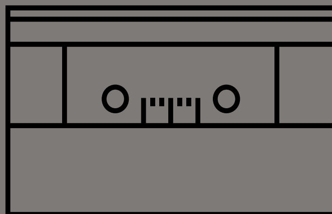
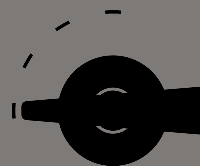
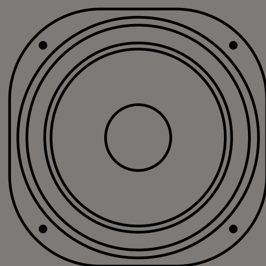
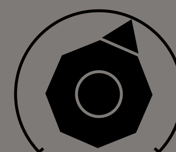
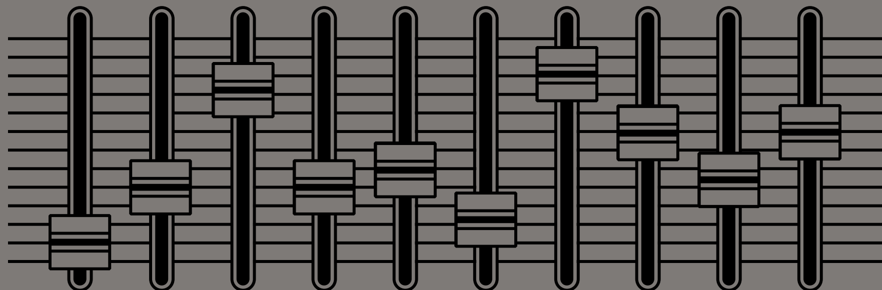
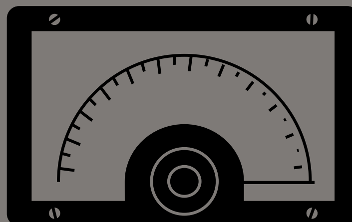
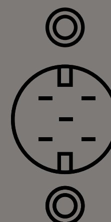
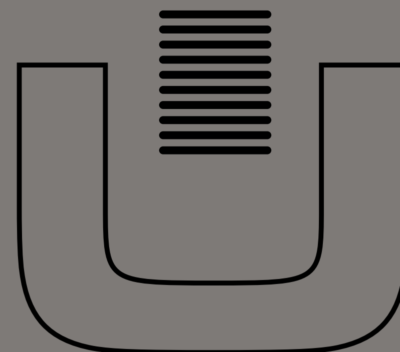
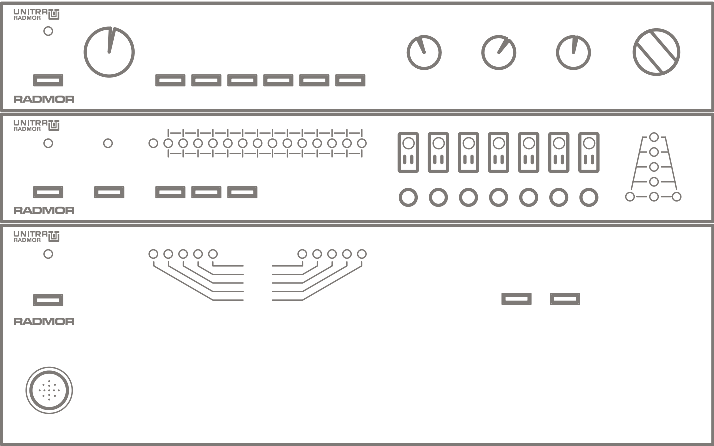
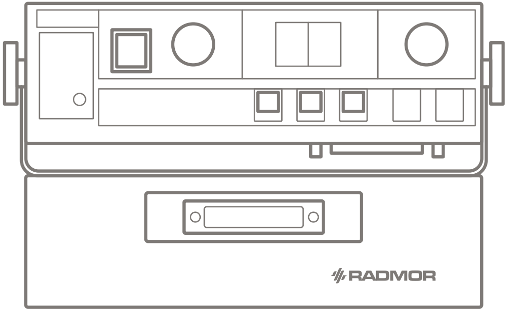
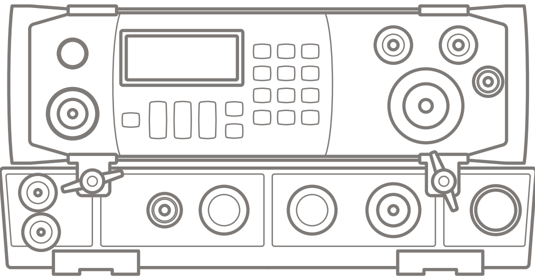
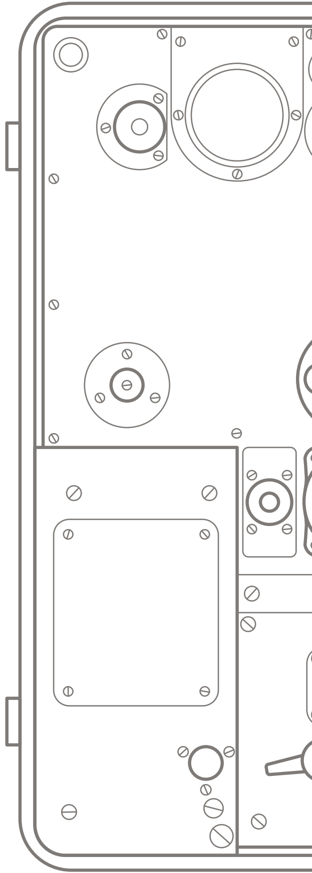
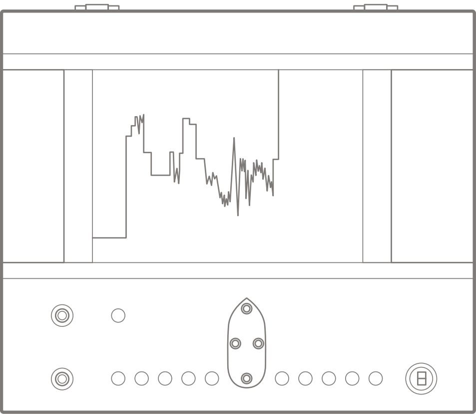
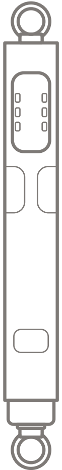
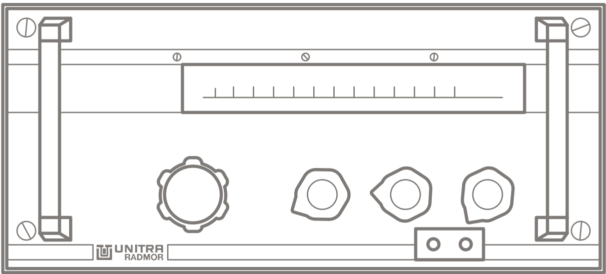
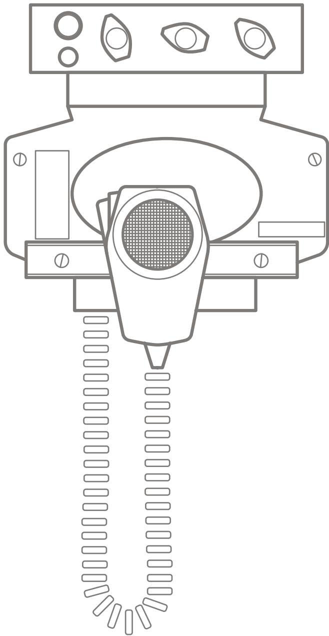
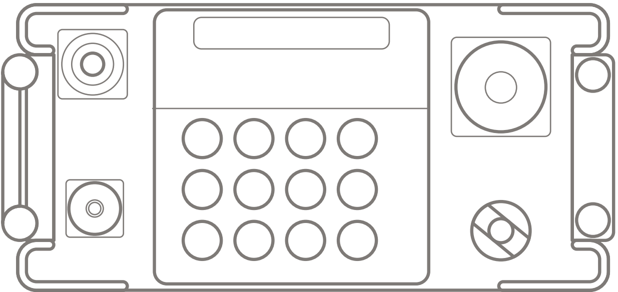
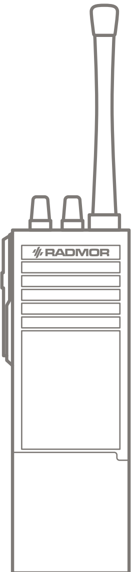
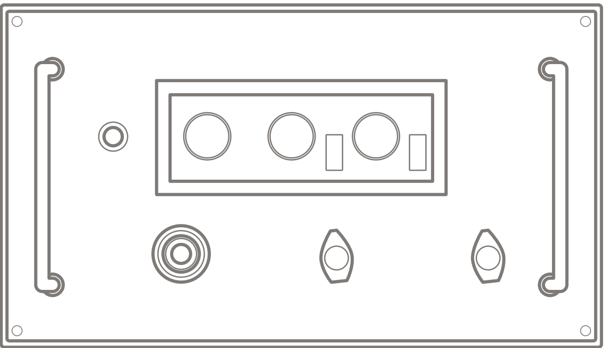
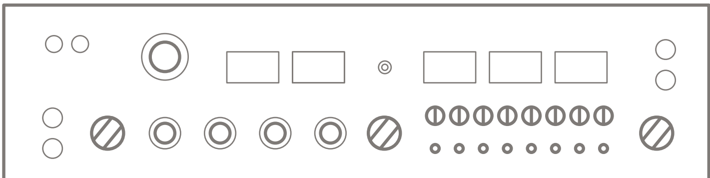
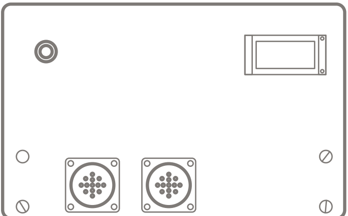
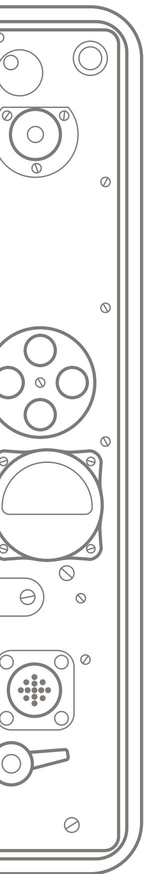
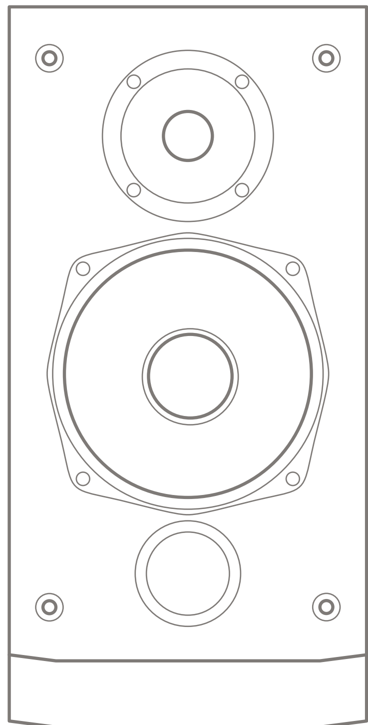
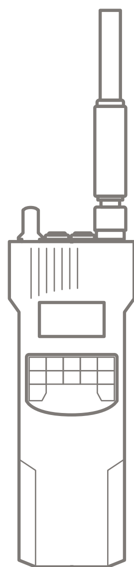
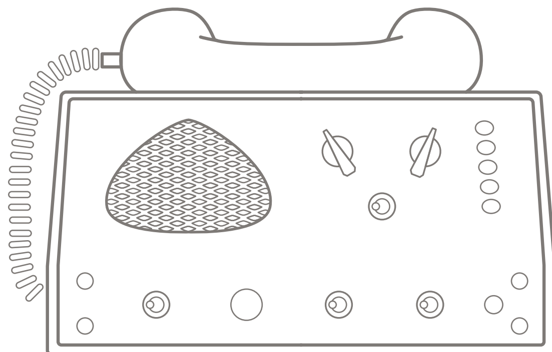
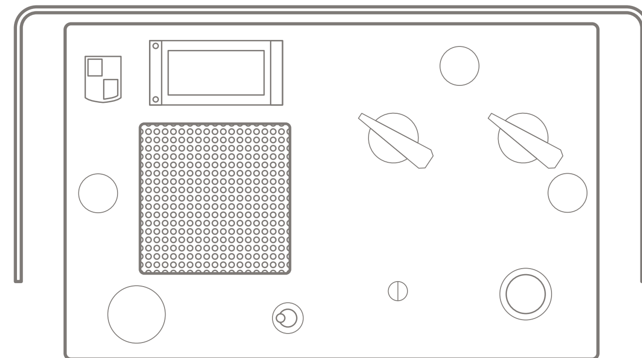
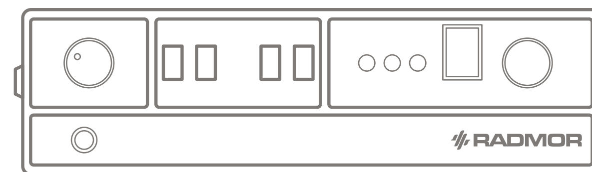
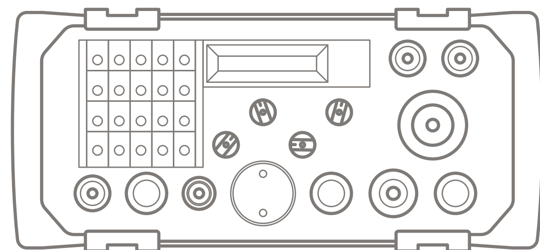
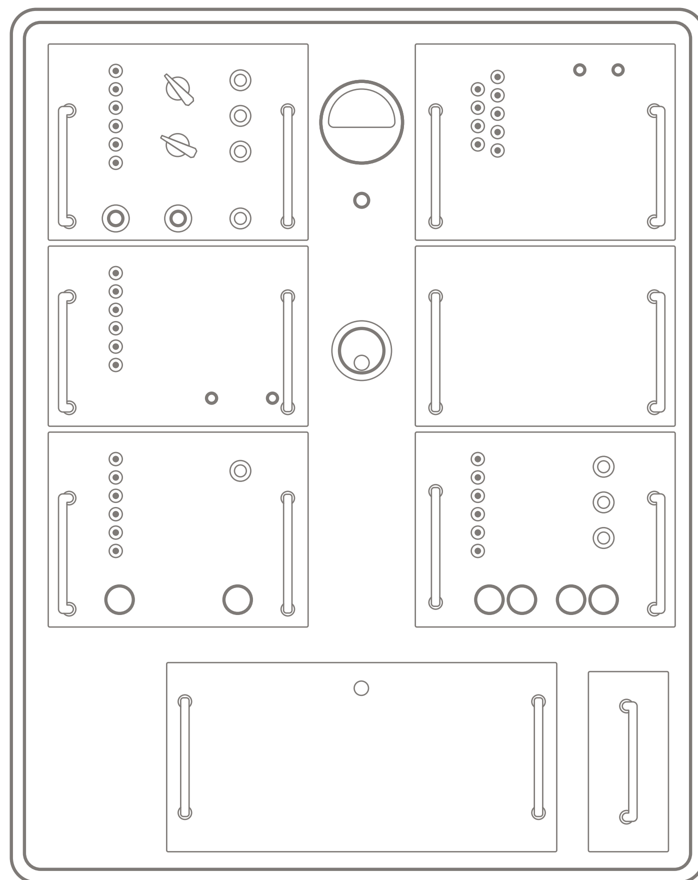
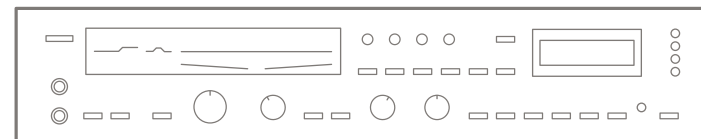
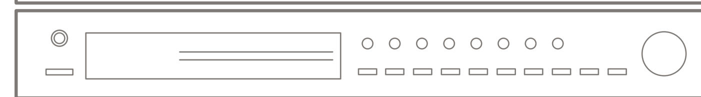
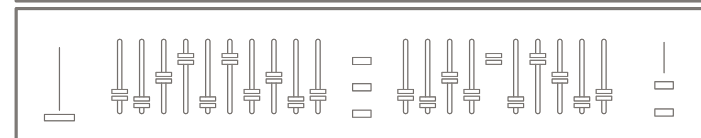
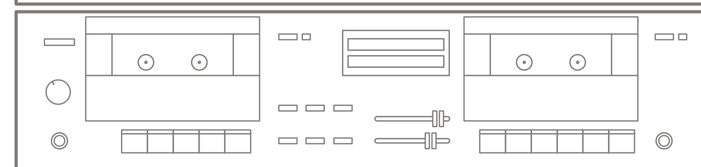
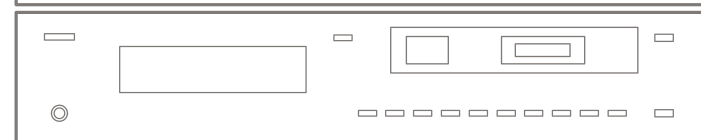
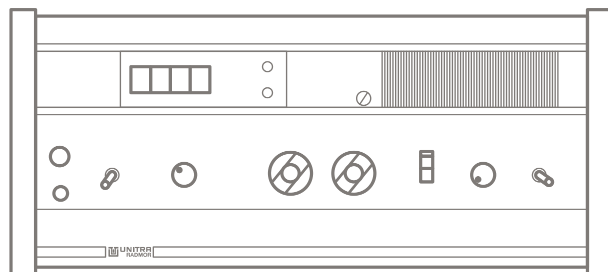
L E G E N D A

RADMOR


UNITRA
RADMOR
UNITRA
RADMOR
UNITRA
RADMOR

RADMOR





UNITRA
RADMOR



RADMOR




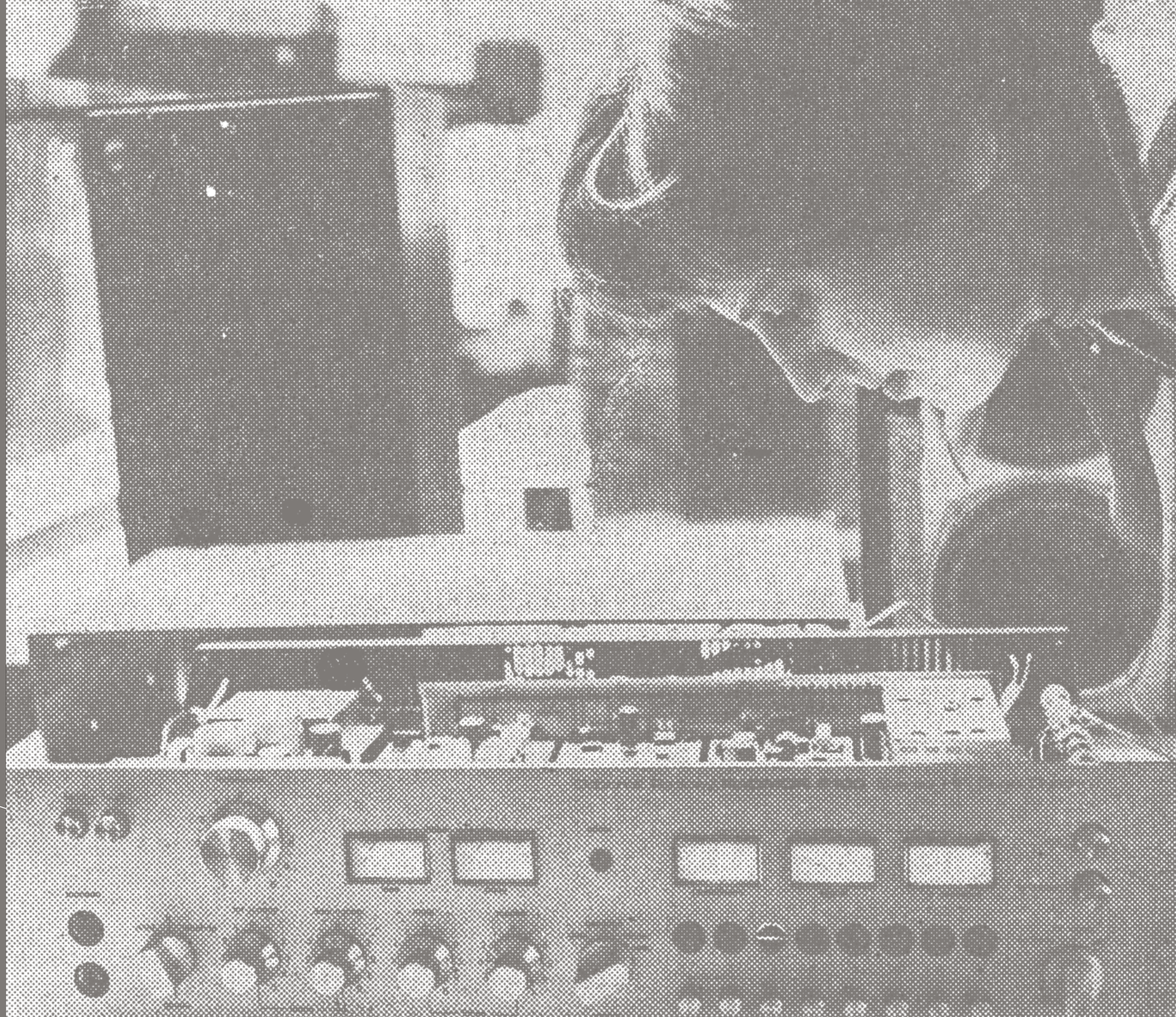







RADMOR








UNITRA
RADMOR

LEGENDA
RADMORU

THE LEGEND OF
RADMOR

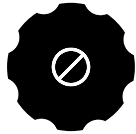
DLA JEDNYCH **RADMOR**
TO WYMARZONE, CUDEM ZDOBYTE
HI-FI 5100, DLA INNYCH WYCZEKIWANE
ROZMOWY STĘSKNIONYCH
MARYNARZY PROWADZONE ZA
POŚREDNICTWEM GDYNIA RADIO,
SZUM PORTOWEJ CODZIENNOŚCI,
NAJLEPSZE POLSKIE WZORNICTWO
CZY WRESZCIE MIEJSCE PRACY
DZIESIĄTEK MIESZKAŃCÓW GDYNI...

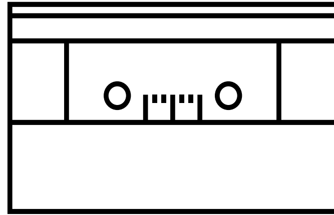
FOR SOME, RADMOR WAS A DREAM HI-FI 5100 OBTAINED BY MIRACLE WHILE FOR OTHERS IT WAS ABOUT THE LONG-AWAITED CONVERSATIONS OF THE LONGING SEAMEN THROUGH GDYNIA RADIO, THE HUSTLE OF EVERYDAY LIFE IN THE PORT, THE BEST POLISH INDUSTRIAL DESIGN OR THE WORKPLACE OF TENS OF GDYNIA INHABITANTS.

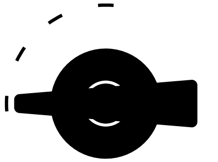


MUZEUM
MIASTA GDYNI

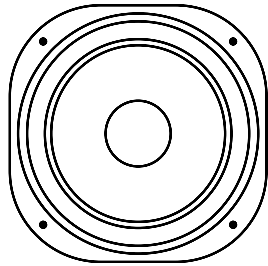
L E G E N D A

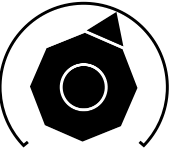
RAD

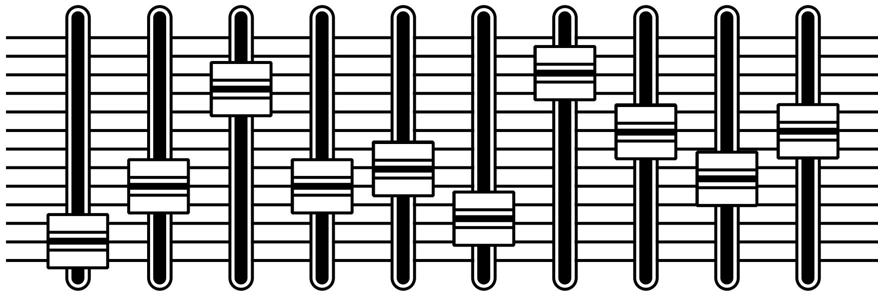


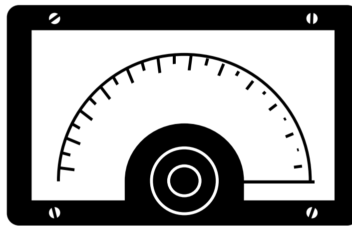


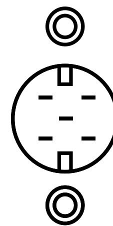
THE LEGEND OF
RADMOR

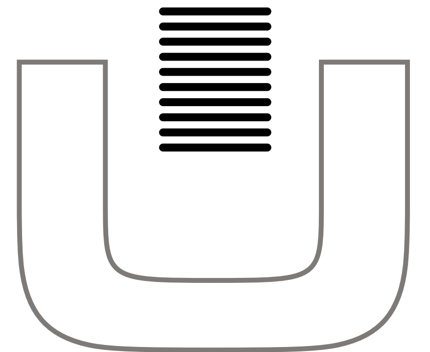
MOR



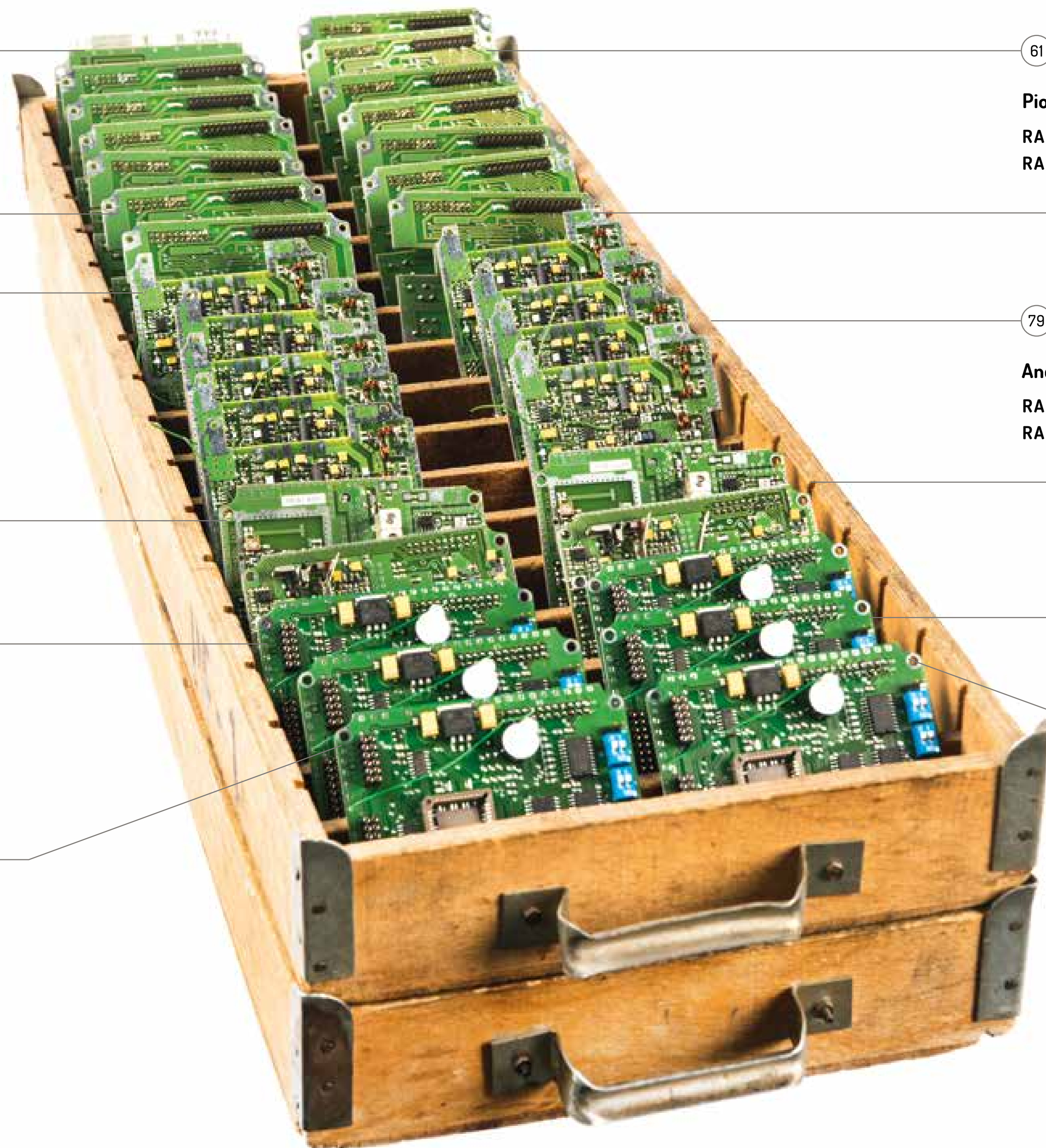








SPIS TREŚCI
TABLE OF CONTENTS




10
2
4
100
-20
-20

SZANOWNI PAŃSTWO,

serdecznie witam na wystawie „Legenda Radmoru". Niezmiernie mnie cieszy możliwość zaproszenia gdynian i odwiedzających nas gości do uczestnictwa w wyjątkowym wydarzeniu prezentującym liczne osiągnięcia i bogatą historię jednego z najstarszych gdyńskich przedsiębiorstw – Radmor S.A.

To firma nierozerwalnie związana z naszym miastem. Jej długoletnia historia sięgająca 1947 roku i późniejszy dynamiczny rozwój świadczą o sile i determinacji jej założycieli oraz o niebywałej wiedzy i wizjonerskiej wyobraźni polskich inżynierów, konstruktorów, techników, monterów. To właśnie tutaj, na gdyńskim wybrzeżu, powstała jedna z największych i najbardziej innowacyjnych firm w Polsce, która wyznaczała nowe europejskie standardy. Radmorowskie urządzenia, m.in. radiotelefony, echosondy, rozgłośnie manewrowe, radiostacje wojskowe czy popularne wieże stereo hi-fi, rozsławiły polską myśl technologiczną daleko poza granicami naszego kraju. Także dzisiaj produkty Radmoru cieszą się uznaniem i skutecznie konkurują na rynku, nie tylko tym ogólnodostępnym dla konsumentów, ale również na wyjątkowo wymagającym i specyficznym rynku produktów wojskowych. Wytwarzany przez Radmor sprzęt służy obecnie w ponad 20 armiach świata. Korzysta z niego także wiele rodzajów służb publicznych.

Jestem przekonany, że organizowana w Muzeum Miasta Gdyni czasowa wystawa Legenda Radmoru w pełni zasługuje na uwagę. Jest to nie tylko fascynująca opowieść o ważnych, często przełomowych dokonaniach tej gdyńskiej firmy na tle przemian historyczno-gospodarczych. Stanowi także swoisty hołd złożony wszystkim jej inżynierom, technikom, monterom i pozostałym pracownikom.

Wyrażam szczerą nadzieję, że pozwolą się Państwo zaprosić w tę sentymentalną podróż i odkrywanie dziedzictwa polskiej myśli technologicznej, z którego Gdynia jest dumna. Wystawa będzie się zapewne cieszyła szczególnym zainteresowaniem tych z nas (a jest nas wielu), którzy mają swoje osobiste, najczęściej muzyczne wspomnienia związane z luksusowym na owe czasy odbiornikiem radiowym Radmor 5100 Stereo HiFi Quasi Quadro i jego następcami.

Życzę zatem wszystkim zwiedzającym wielu niezapomnianych wrażeń, a organizatorom ekspozycji oraz osobom, które udostępniły pamiątkowe eksponaty ze swoich prywatnych zbiorów, satysfakcji z podjętego wysiłku przygotowania tego nietuzinkowego przedsięwzięcia.

Prezydent Gdyni
Wojciech Szczurek

LADIES AND GENTLEMEN,

welcome to "The Legend of Radmor" exhibition. I am very happy to invite the inhabitants of Gdynia and its visitors to participate in this unique event which presents numerous achievements and the rich history of one of Gdynia's oldest companies – Radmor S.A.

The connection between this company and our city is indissoluble. Its long history which goes back to 1947 and the subsequent dynamic development are proof of its founders strength and determination as well as immense knowledge and visionary imagination of the Polish engineers, constructors and assemblers. One of the largest and most innovative Polish companies which set new standards in Europe was established here – on the seaside, in Gdynia. Radmor's devices – radiotlephones, echo sounders, manoeuvre stations, military radio stations or popular hi-fi equipment made Polish engineering ideas famous far beyond our country's borders. Radmor's products are renowned and competitive not only on today's consumer market but also on the demanding and unique military products' market. The equipment produced by Radmor is used by more than 20 armies all over the world. Many kinds of public services use it.

I am certain that "The Legend of Radmor" exhibition organised by the Gdynia City Museum deserves attention. It is not only a fascinating tale of important and often breakthrough achievements of the Gdynia company with the historic and economic transformations in the background. It is also a unique tribute to its engineers, technicians as well as all other employees.

I do hope you will accept the invitation to this sentimental journey and the exploration of Polish engineering solutions' heritage which Gdynia is very proud of. The exhibition will probably be especially popular with those who have their own musical memories connected with the then luxurious Radmor 5100 Stereo HiFi Quasi Quadro radio and its successors. And there are many of such people among us.

I hope the exhibition is unforgettable to its visitors and that the organizers as well as those who shared private mementos as exhibits are pleased with the effort they have made to prepare this outstanding event.

Mayor of Gdynia
Wojciech Szczurek

Z HISTORII MORS I RADMORU
FROM THE HISTORY OF MORS AND RADMOR

1949

upaństwowienie powołanej dwa lata wcześniej spółki MORS (Morska Obsługa Radiowa Statków)/

nationalization of the company MORS (Morska Obsługa Radiowa Statków – Maritime Radio Service for Ships) which was established two years earlier

1950

rozpoczęcie produkcji własnych urządzeń komunikacyjnych – autoalarmu AA-2 oraz rozgłośni koncertowej RK-1/

production of the company's own devices – AA-2 autoalarm and Public Announcement System RK-1

1952

przeniesienie siedziby firmy z Gdańska do gmachu przy ul. Zygmunta Augusta w Gdyni/

transfer of the company's seat from Gdańsk to a building in Zygmunta Augusta Street in Gdynia

1955

rozpoczęcie produkcji pierwszych polskich radiotelefonów FM-252/

production of the first Polish FM-252 radiotelephone

1962

powołanie Zasadniczej Zawodowej Szkoły Przyzakładowej, kształcącej przyszłe kadry przedsiębiorstwa/

establishment of the Basic Vocational School Attached to Work Plant which trained the company's future staff

1963

powołanie Biura Rozwojowego, którego zadaniem było stymulowanie postępu technicznego, analizowanie trendów i wprowadzanie innowacji; zdobycie pierwszego patentu w historii zakładu/

opening of the Development Office whose job was to stimulate technological progress, analyse trends and introduce innovations; granting of the company's first patent in the plant's history

1965

powołanie Zakładu Doświadczalnego Elektroniki Morskiej, zajmującego się opracowywaniem i wykonywaniem oprzyrządowania pomiarowego i technologicznego oraz zaspokajaniem nietypowych potrzeb rynku/

establishment of Marine Electronics Testing Unit which developed and produced measurement and technological instruments as well as worked on satisfying the atypical market needs

1968

zakończenie trwającej trzy lata przeprowadzki zakładu do nowej siedziby przy ul. Hutniczej/

end of the three year long transfer of the plant into the new seat in Hutnicza Street

1971

zmiana nazwy przedsiębiorstwa na Zakłady Radiowe Radmor/

change of the company's name to Zakłady Radiowe Radmor (Radmor Radio Plant)

1977

wypuszczenie na rynek popularnej „Radmoryny", czyli nowoczesnego radiowego odbiornika stereofonicznego klasy hi-fi Radmor 5100/

launch of the popular "Radmoryna" – a modern hi-fi stereo radio Radmor 5100

1978

oddanie do użytku nowego, 12-piętrowego budynku przeznaczonego na zaplecza techniczne – tzw. „Manhattanu"/

commissioning of the finished new, 12-floor technical facilities building – the so-called "Manhattan"

1980

udział pracowników Radmoru w wydarzeniach Sierpnia '80 – wspólnie z kolegami z zakładu MORS opracowali tzw. „radio strajkowe", transmitujące na żywo obrady Międzyzakładowego Komitetu Strajkowego w Gdańsku/

Radmor's employees' participation in the events of August 1980 – together with their colleagues from MORS, they established the so-called "strike radio" which provided live broadcasts of the Inter-Enterprise Strike Committee's meetings in Gdańsk

1994

przekształcenie zakładu w spółkę Skarbu Państwa/

the company's transformation into a state-owned enterprise

2004

wprowadzenie na rynek doręcznej radiostacji Radmor 3505 – pierwszej w kraju radiostacji definiowanej programowo (SDR)/

launching of the hand radio Radmor 3505 – the country's first software-defined radio (SDR)

2007

rozpoczęcie produkcji radiostacji Radmor R35010, będącej najmniejszą i najlżejszą radiostacją osobistą na świecie/

Radmor production of the R35010 radio which was the world's smallest and lightest radio

2011

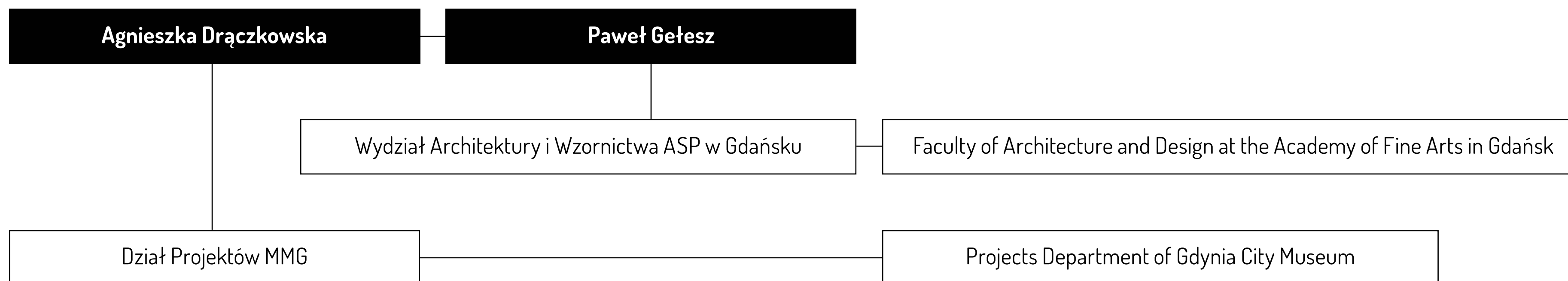
włączenie Radmoru do WB GROUP – polskiego prywatnego koncernu sektora obronnego/

Radmor's inclusion in the WB Group– a private Polish millitary sector concern



Radiooficer Tadeusz Krasowski przy pracy, w tle m.in. odbiornik MORS OK-102, MS „Batory", 1964/

Radio officer Tadeusz Krasowski at work, in the background the OK-102 communication receiver by MORS, MS "Batory", 1964



SERCE I ROZUM. DWUGŁOS KURATORSKI WOKÓŁ WYSTAWY „LEGENDA RADMORU"

Dla jednych Radmor to wymarzone, cudem zdobyte hi-fi 5100, dla innych wyczekiwane rozmowy stęsknionych marynarzy prowadzone za pośrednictwem Gdynia Radio, szum portowej codzienności, najlepsze polskie wzornictwo czy wreszcie miejsce pracy dziesiątek mieszkańców Gdyni i całego Trójmiasta. Istniejące nieprzerwanie od 1947 roku przedsiębiorstwo zapisało się w historii naszego kraju jako jeden z czołowych producentów systemów i urządzeń łączności. Pracując nad ostatecznym kształtem wystawy w duecie kuratorskim, czerpaliśmy z bogatej historii Radmoru, pełnej kontekstów, tematów oraz odniesień. Każde z nas odkryło w tej wielowątkowej opowieści coś dla siebie, eksplorując i przedstawiając fragment dziejów zakładu w subiektywnym ujęciu – widziany oczami projektanta wzornictwa przemysłowego i historyczki sztuki.

HEART AND BRAIN. CURATORIAL DUET ON "THE LEGEND OF RADMOR" EXHIBITION

For some, Radmor was a dream hi-fi 5100 obtained by miracle while for others it was about the long-awaited conversations of the longing seamen through Gdynia Radio, the hustle of everyday life in the port, the best Polish industrial design or the workplace of tens of Gdynia and whole Tricity's inhabitants. The company, which has existed continuously since 1947, has gone down in the history of our country as one of the leading producers of communication devices and systems. When we worked on the exhibition's final form as a curatorial duo, we drew on the rich history of Radmor which abounds in contexts, subjects and references. Each of us discovered something for themselves in this unique tale as we were exploring and presenting a piece of the plant's history from a subjective perspective – seen through the eyes of an industrial designer and an art historian.

1.
RADMOR. DOBRY CZAS DLA WZORNICTWA…[1]

Współcześnie na osiągnięcia Radmoru spojrzeć można z kilku ważnych dla przedsiębiorstwa perspektyw. Obok aspektów społecznych, lokalnych czy gospodarczych najbardziej oczywistym (i bodaj najbardziej rozpowszechnionym) jest ujęcie naukowe związane z radiotechniką i jej przemysłowymi zastosowaniami. Tym szczęśliwcom, którzy „mieli radmora w domu", bliżej będzie zapewne do emocjonalno-technicznych wartości urządzeń powszechnego użytku – domowych zestawów audio. Jeszcze inaczej na dokonania Radmoru spoglądają zapewne użytkownicy współczesnych militarnych produktów. Dla nich sednem zainteresowania będą raczej aspekty systemowo-programistyczne niż emocjonalne więzi czy estetyczne doznania. Oczywiście takich ujęć może być więcej. MORS, Unitra-Radmor i Radmor tworzą rozległy pejzaż, który dotychczas pozostawał spowity mgłą tajemniczości. Wystawa *Legenda Radmoru* oraz jej katalog nieco tę mgłę rozpraszają, ukazując wyjątkowość zakładu.

Ponad 70-letnią aktywność przedsiębiorstwa cechuje mnogość zastosowań użytkowych, dla których opracowywano produkty w Gdyni. Elektronika morska, radiokomunikacja stacjonarna i przenośna, radiotelefonia publiczna, sprzęt powszechnego użytku i wreszcie współczesna elektronika wojskowa to odrębne obszary gospodarki i życia codziennego, które obsługiwał Radmor. Różnorodność projektowanych i produkowanych w zakładzie urządzeń, rozległość dziedzin wiedzy, stosowanych technologii, a także estetyczne bogactwo projektowanych wyrobów sprawiają, iż radmorowskie *ouvre* wymyka się próbom jednoznacznego omówienia.

Z racji zainteresowań zawodowych związanych z wzornictwem i architekturą statków moją uwagę przykuł „szeroki asortyment urządzeń profesjonalnych służących do pracy na morzu"[2], jaki zaprojektowano i produkowano w gdyńskich zakładach. W liczącym około 190 pozycji radmorowskim portfolio urządzenia adresowane do pracy w warunkach morskich stanowią jego znaczną część[3]. Od początku działalności do końca lat 90. XX wieku zaspokojenie potrzeb żeglugi morskiej stanowiło rdzeń prowadzonych w zakładzie badań oraz produkcji. Pomimo tak znaczącej roli (obok aktualnej produkcji wojskowej) historyczne dokonania na potrzeby gospodarki morskiej pozostają najmniej rozpoznane. To dość oczywiste, zważywszy na to, że – w przeciwieństwie do konsumenckich zestawów audio czy masowo produkowanych radiotelefonów noszonych i doręcznych – aparatura morska produkowana była w stosunkowo niewielkich seriach, a po opuszczeniu bram zakładu urządzenia „znikały" na pokładach statków. Dostęp do nich miała tylko szczególna grupa użytkowników – marynarze i oficerowie. Wraz

1 Przytoczone tu stwierdzenie: „no tak, to był dobry czas dla wzornictwa…", którego autorką jest zaprzyjaźniona z autorem projektantka wzornictwa i architektka, padło w czasie przeglądu wykonanych na potrzeby *Legendy Radmoru* fotografii urządzeń elektroniki morskiej. Słowa te towarzyszyły mi w czasie pracy nad wystawą i stały się jej nieoficjalnym, osobistym mottem.

2 R. Janowska, *Elektronika morska w Zakładach Radiowych Radmor – stan obecny i przyszły*, „Elektronizacja", nr 2, 1984, s. 13.

3 Podana liczba jest wartością przybliżoną. Wiele urządzeń w okresie swojej produkcji przechodziło szereg modernizacji czy zmian (np. przestrojenia na inne częstotliwości), a następnie było klasyfikowanych pod innym numerem porządkowym. Według różnych zestawień nieco ponad 50 urządzeń (i ich wersji) powstało z myślą o zastosowaniach morskich.

1.
RADMOR. A GOOD TIME FOR DESIGN…[1]

Today, we can look at Radmor's achievements from several perspectives which are important to the company. Apart from the social, local or economic aspects, the most obvious one (and probably the most common) is the scientific perspective connected with radio technology and its industrial applications. The lucky ones who "had a Radmor at home" probably feel closer to the emotional and technological values of the "general use" devices – the consumer audio sets. The users of contemporary military products probably have yet another perspective on Radmor's accomplishments. They will find the system and programming aspects of key interest, instead of the emotional bonds or aesthetic experience. There obviously may be more perspectives of this kind. MORS, Unitra-Radmor and Radmor create an extensive landscape, which used to be shrouded in mystery. "The Legend of Radmor" exhibition and its catalogue let us in on a bit of the mystery and show the Factory's unique character.

The company's over 70-year long activity is characterised by a multitude of practical uses, for which the products developed in Gdynia were meant. Marine electronics, stationary or mobile radio communication, public radiotelephony, consumer equipment and, last but not least, contemporary military electronics are separate fields of economy and everyday life, which were supported by Radmor. The diversity of the devices designed and used in the plant, the extensiveness of the fields of knowledge, the applied technologies as well as the aesthetic abundance of the designed products are the reasons why the Radmor *ouvre* escapes the attempts of unambiguous elaboration.

Because of my professional interests connected with design and ship architecture, my attention was attracted to the "wide range of professional devices for working at the sea"[2] which were designed and produced in the Gdynia Factory. Devices dedicated to work in sea conditions form a significant part of Radmor's portfolio of approximately 190 items[3]. From the start of its activity to the end of the 90s of the 20th century, satisfying the needs of marine transport was the core of the research done in the Factory and its production. In spite of such a significant role (besides the current military production), the historic accomplishments dedicated to the need of marine economy remain the least known ones. It is quite obvious, considering the fact that contrary to the consumer audio sets or the mass production of hand and portable radiotelephones, maritime equipment was produced in relatively small series and once the devices left the plant, they "disappeared" on boards of ships. Therefore, only a particular group of

1 The quoted statement: "Oh yes, it was a good time for design…" came from a designer and an architect who the author's friend during a review of the photographs of marine electronic devices which had been taken for *the Legend of Radmor*. The words accompanied me during my work on the exhibition and became its unofficial *motto*.

2 R. Janowska, *Elektronika morska w Zakładach Radiowych Radmor – stan obecny i przyszły (Marine Electronics in the Radio Factory Radmor – Current State and the Future)*, „Elektronizacja" ("Electronization") 1984, no. 2, p. 13.

3 The provided number is an approximation. During many devices' production, they underwent a number of modernizations or changes (e.g. reconfiguring to other frequencies) and then were offered under different serial numbers. According to various lists, slightly over 50 devices (and their versions) were produced with marine applications in mind.

z postępem technicznym, pojawianiem się nowych standardów i technologii większość urządzeń morskich była sukcesywnie zastępowana nowocześniejszymi, wycofywana z użycia i ostatecznie złomowana. Tylko drobna ich część wzbogaciła nieliczne prywatne i muzealne kolekcje[4]. Obecnie radmorowskie urządzenia morskie pozostają unikatami, co czyni je wyjątkowo cennymi i interesującymi nie tylko od strony technicznej, ale i estetycznej. Dlatego też celem tego krótkiego szkicu jest zwrócenie uwagi na wyrażone w wyrobach morskich cechy radmorowskiej estetyki przemysłowej, której oś stanowi wpływ stosowanej techniki i morskiego środowiska pracy na plastyczną formę urządzeń.

Niezależnie od okresu powstania czy stopnia technicznego zaawansowania od strony estetycznej radmorowskie urządzenia do komunikacji morskiej charakteryzują się konsekwentnym dążeniem do wizualnego uporządkowania, swoistą kulturą techniczną wyrażoną w plastycznej harmonii – rozumianej jako współgrające z ustrojem technicznym spójność i ład. A ponieważ w większości są to wyroby o wysokim stopniu złożoności, technicznej, ale przede wszystkim użytkowej, dbanie o wizualny porządek staje się równoprawną składową funkcji urządzeń. Nie należy zapominać, że wizualny komunikat, jaki niesie ze sobą forma plastyczna i jej subiektywny odbiór, wpływa na emocje odbiorcy – w tym wypadku pracującego w warunkach zagrożenia, przebywającego z dala od domu, często poddawanego wielogodzinnym stresom załoganta – operatora urządzenia. W tak opresyjnym środowisku jedynymi pożądanymi komunikatami są te mające pozytywny wpływ na dobrostan człowieka – równowaga, solidność, pewność czy poczucie, że „wszystko jest na swoim miejscu i działa poprawnie". Wykluczone są zdziwienie, wątpliwości lub niepewność. Reguła mówiąca, „że stopień uporządkowania zależy od stopnia złożoności danego wyrobu. Z im większą liczbą elementów mamy do czynienia, tym ważniejsze jest ich uporządkowanie"[5] dotyczy nie tylko urządzeń czy wyposażenia, ale całej architektury statkowej. Historyczne radiokomunikatory, radionamierniki, radiostacje, echosondy czy okrętowe odbiorniki awaryjne są przedstawicielami grupy urządzeń niezbędnych, „których estetyka podporządkowana jest przede wszystkim funkcji i wynika z użytej technologii. Przy definiowaniu których to wyrobów i obiektów determinujące są psychofizjologiczne cechy i możliwości użytkowników. Takich przedmiotów i obiektów, których sens istnienia nie jest związany z doraźną korzyścią, lecz raczej z koniecznością"[6]. A jak wiadomo, statki morskie oraz ich wyposażenie podlegają specyficznym „narażeniom mechaniczno-klimatycznym, związanym z wibracjami od pracy silników oraz pracą w różnych klimatach – od najzimniejszych po tropik. Niezawodność urządzeń elektronicznych przeznaczonych do pracy dla statków morskich jest w związku z tym parametrem bardzo istotnym"[7], gdyż od niej zależy nie tylko bezpieczeństwo żeglugi, ale przede wszystkim

4 W pomieszczeniach należącego do Narodowego Muzeum Morskiego statku-muzeum ss „Sołdek" odnaleźć można odbiornik AA-121 oraz OA-152.

5 E. Tjalve, *Projektowanie form wyrobów przemysłowych, Zasady postępowania*, Arkady, 1984, s. 172.

6 M. Średniawa, *Wzornictwo przemysłowe – niszowy design*, Instytut Wzornictwa Przemysłowego, źródło: http://katedrawzornictwa.asp.gda.pl/wp-content/uploads/2020/02/artykul-201-wzornictwo-przemyslowe-niszowy-design-dr-hab-marek-sredniawa.pdf (dostęp: 5.10.2020).

7 R. Janowska, *Elektronika morska w Zakładach Radiowych Radmor – stan obecny i przyszły*, „Elektronizacja", nr 2, 1984.

users – the seamen and officers – had access to them. With technological progress, the arrival of new standards and technologies, most of the marine devices were successfully replaced with more modern ones, decommissioned and ultimately scrapped. Only a small part of them enriched few private and museum collections[4]. Currently, Radmor marine devices remain unique, which makes them especially precious and interesting, not only technologically but also aesthetically. Therefore, the aim of this sketch is to draw attention to the feature of Radmor industrial aesthetic embodied in the marine products. It was influenced by the applied technology and the marine working environment, which shaped the devices' forms.

Regardless of the period in which they were produced or their technological advancement, aesthetically, Radmor's marine communication devices are characterised by a consequent pursue of visual neatness, a unique engineering culture expressed in visual harmony – understood as order and consistence with the technological part. But since most of the products are highly complex, not only technologically and functionally but, above all, when it comes to their, use, attention to visual order becomes a legitimate component of the devices' functions. We must not forget that the visual message born by a design form and its subjective, visual reception, influences the emotions of its user – in this case a person who works in dangerous conditions, far from home, a crew member who often experiences many-hour long stress – the device's operator. In such oppressive environment, the only desired messages are the ones which have positive impact on people's well being – balance, reliability, certainty or the feeling that "everything is in its right place and works properly". There is no room for surprise, doubt or uncertainty. The principle that "the degree of order depends on the degree of a product's complexity. The more elements there are, the more important it is to put them in order"[5] does not only apply to devices or equipment but all ship architecture. Historic radio communication devices, radio direction finders, echo sounders/ sonars or ship emergency receivers are among the indispensable devices "whose aesthetic is primarily subordinated to function and results from the technology which was applied. When the products and objects are defined, the psychophysical characteristics and capabilities of the users are a decisive factor. The purpose of these objects' existence is not connected with short-term benefit but a necessity"[6]. And as we know, sea-going vessels and their equipment are exposed to mechanical and weather factors which are connected with vibrations coming from the engines' operation and work in various climates – from the coldest ones to tropical. Therefore, the reliability of electronic devices for sea-going vessels is crucial"[7], as not only the safety of water transport but, above all, people's life depends on it. The product's form seen in such a context – its appearance

4 In the rooms of the National Maritime Museum *Museum Ship* ss *"Sołdek"* you can find the AA-121 and OA-152 radios.

5 E. Tjalve, *Projektowanie Form wyrobów przemysłowych, Zasady postępowania (Short Course in Industrial Design)*, Arkady, 1984, p. 172

6 M. Średniawa, *Wzornictwo przemysłowe – niszowy design.* (*Industrial Design – Niche Design.*) Instytut Wzornictwa Przemysłowego. Source: http://katedrawzornictwa.asp.gda.pl/wp-content/uploads/2020/02/artykul-201-wzornictwo-przemyslowe-niszowy-design-dr-hab-marek-sredniawa.pdf, (accessed: 5.10.2020)

7 R. Janowska, *Elektronika morska w Zakładach Radiowych Radmor – stan obecny i przyszły (Marine Electronics in the Radio Factory Radmor – Current State and the Future)*, [in:] *Elektronizacja* (*Electronization*), no. 2, 1984

życie ludzi. Postrzegana w takim kontekście forma wyrobu, jego wygląd, a w konsekwencji oddziaływanie emocjonalne na użytkownika, stają się także składnikiem funkcji. Mają „praktyczny cel”[8] dbania o dobrostan przebywającej nierzadko w skrajnych warunkach załogi. „W wyposażeniu jednostki pływającej nie ma miejsca na nic, co nie jest wcieleniem funkcjonalności, praktyczności i logiki. Czy nie ma również miejsca na estetykę? Przeciwnie, jednak sprawy estetyki posiadają tu charakter doprawdy szczególny”[9].

Większość omawianych tu urządzeń morskich to obiekty o stosunkowo prostej formie, jedno – lub dwuelementowe; zwykle zamykane w skrzynkowych, prostopadłościennych obudowach. Gabaryty oraz rozwiązania konstrukcyjne były ściśle uwarunkowane branżowymi wymogami prawnymi (międzynarodowymi i krajowymi) oraz doborem ulokowanych wewnątrz ustrojów technicznych. Niewątpliwie surowe morskie warunki nakazują w pierwszej kolejności obudowie chronić technologię – stąd potrzeba trwałości i solidności. Na formę obudowy istotny wpływ mają także środowisko pracy urządzenia (w kabinie, pośród innych urządzeń czy na pokładzie otwartym, wystawione na działanie żywiołów), rodzaj pracy (przenośny lub stacjonarny; ciągły lub okazjonalny) oraz detale np. sposób mocowania (stojący albo wiszący). Jednocześnie warunki życia, których doświadczają pracujący na statkach ludzie, wskazują na potrzebę szczególnej troski o formę urządzenia, która ma za zadanie „uczynić technologię użyteczną”; ma usprawniać pracę, czynić ją efektywniejszą i bezpieczną, ograniczać pomyłki oraz gwarantować pewność i jednoznaczność podjętych w procesie pracy decyzji. Tym bardziej, że obudowa jest często jedynym nośnikiem wizualnych cech urządzenia – swoistą ramą kompozycji, „zespołem właściwie dobranych i celowo uporządkowanych elementów”[10]. Dlatego też w konstrukcji maszyn obudowy nie należy utożsamiać tylko z opakowaniem. Stanowi ona integralną część ustroju i pełni szereg istotnych dla całości produktu funkcji. Tak utylitarnie definiowaną formę Rudolf Arnheim określa jako „nadającą widoczny kształt treści”[11].

Przez cały okres produkcji elektroniki morskiej – od 1947 roku do końca lat 90. XX wieku – radmorowskie urządzenia projektowane były z uwzględnieniem kilku konsekwentnie powtarzanych cech użytkowych: wysokiej sprawności działania, możliwego zmniejszania objętości i masy urządzeń, nadawania ich bryłom regularnych, kubicznych form oraz łatwości serwisowania i naprawiania (co ważne także w miejscu pracy urządzenia – na statku, w czasie rejsu). Dla estetycznego rezultatu kluczową cechą jest dążenie do logicznego, z punktu widzenia procesów pracy, uporządkowania obsługi urządzenia. Realizacja tego postulatu koncentruje się na jednej ze ścian obudowy (dziś nazwalibyśmy ją interfejsem, historycznie elewacją lub panelem sterowania lub fortowym), która staje się płaszczyzną komunikacji pomiędzy urządzeniem a użytkownikiem – kluczowym dla efektywności, sprawności i bezpieczeństwa wykorzystania urządzenia nośnikiem funkcji. Na formy paneli frontowych wpływają złożone grupy czynników wewnętrznych i zewnętrznych.

8 H. Read, *Sztuka a przemysł*, PWN, 1964, s. 89.

9 T. Rolke, *Plastyka i okręty*, „Polska”, nr 1, 1964.

10 S. Sheybal, *Kompozycja plastyczna. Podstawowe zasady*, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa 1964, s. 7.

11 R. Arnheim, *Art and visual perception. A psychology of the creative eye*, University of California Press, Berkley 1974, s. 96, [w:] C. Sumi, *The Goddess – La Deesse*, Lars Muller Publishers, 2020, s.10.

and, as a consequence, its emotional impact on the user – becomes the component of its function as well. They have a "practical purpose"[8] to work for the well-being of the crew which very often finds itself in extreme conditions. „(...) In the equipment of a vessel, there is no room for anything which is not an embodiment of functionality, practicality and logic. Is there no room for aesthetic qualities? Just the opposite, but the aesthetic issues have a really unique character here."[9]

Most of the marine devices discussed here are one – or two-element objects with relatively simple form; they are usually sealed into cuboidal box casings. The dimensions and construction solutions which were applied for their construction were strictly conditioned by the legal requirements for the sector (both domestic and international) and the choice of technological systems inside. The harsh marine conditions demand the casing to, above all, protect the "technology" – hence the need for durability and reliability. A device's working environment has a significant impact on the form of the casing (in a radio cabin, among other devices or on an open deck, exposed to elements' impact); sort of work (mobile or stationary; continuous or occasional) as well as details, e.g. the fastening mode (standing or hanging). At the same time, the life conditions experienced by those who work on ships indicate the need for special care for the device's form whose task is to "make technology useful"; it should facilitate work, make it more effective and safer, limit errors and guarantee the reliability and clarity of the decisions taken in the work process. Especially as the casing is often the only carrier of a device's visual features – a unique composition frame, "a set of properly selected and intentionally organized elements"[10]. Therefore, in machine construction, a casing should not be equated with just a packaging. It is an integral part of the system and serves a number of functions which are significant to the entire product. Rufolf Arnheim provides the following definition of the form described as "form is the visible shape of content"[11].

Throughout the period when marine electronics was produced – from 1947 to the end of the 90s of the 20th c. – the Radmor devices were designed with a few consequently copied functional features: high operation efficiency, possible decrease of the devices' volume and mass, giving their bodies regular, cuboid forms as well as easy maintenance and repairs (which is important in the place where the device is used – on a ship, during a voyage). The key feature for an aesthetically pleasing result is the strive for organizing the operation of the device logically, from the work processes' perspective. The realization of this requirement is focused on one of the casing's walls (we'd call it "interface" today, historically it was called elevation, control panel or front panel) which becomes the ground for communication between a device and a user – a carrier of functions which is key to effectiveness, efficiency and safety. Complex groups of internal and external factors influence the forms of front panels. On a bilateral plane, the perception and manoeuvre capabilities of the

8 H. Read, *Sztuka a przemysł* (*Art and Industry*), PWN, 1964, p. 89.

9 T. Rolke, *Plastyka i okręty* (*Visual Art and Vessels*), [in:] *Polska*, no. 1, 1964

10 S. Sheybal, *Kompozycja plastyczna. Podstawowe zasady* (*Compositionin Visual Arts. Basic Principles*), Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa 1964, p. 7

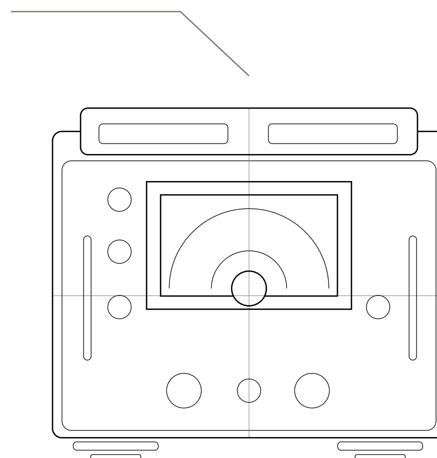
11 R. Arnheim, *Art and Visual Perception. A Psychology of the Creative Eye*, University of California Press, Berkley 1974, s. 96 [in:] C. Sumi, *The Goddess – La Deesse*, Lars Muller Publishers, 2020, p.10

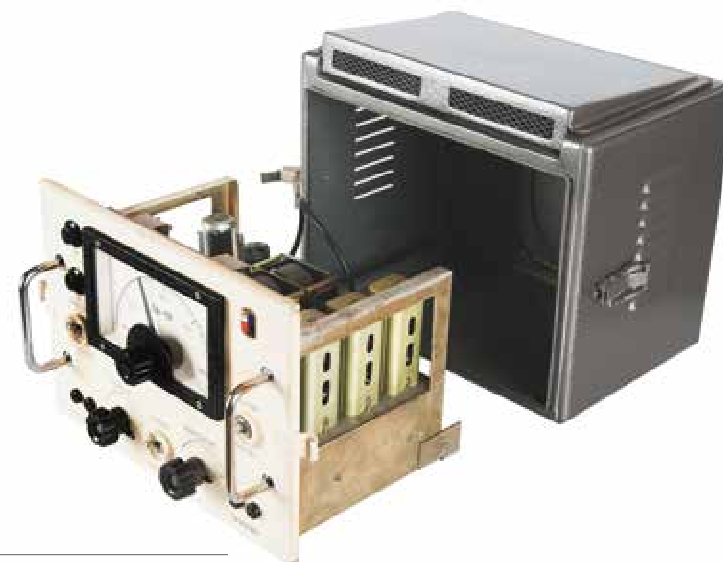
W jednej dwustronnej płaszczyźnie spotykają się możliwość percepcyjne i manipulacyjne użytkowników z technicznymi warunkami pracy urządzenia; wymagania konstrukcyjne z emocjonalnym odbiorem plastycznej kompozycji[12]. W urządzeniach najstarszych, analogowych – tych, w których pracują lampy, pokrętła i przełączniki, tych, które kryją w sobie rozbudowane ustroje mechaniczne – wpływ „wnętrza" na formę obudowy, a w szczególności panelu frontowego jest bezwzględny. Optymalne ułożenie komponentów technicznych jednoznacznie określa miejsca osi obrotu pokręteł sterujących, wielkość i ulokowanie wskaźników parametrów pracy, otworów wentylacyjnych czy mocowań. W urządzeniach nowszych (szczególnie cyfrowych) siła zależności między wnętrzem urządzenia a panelem frontowym obudowy słabnie. Tym samym wzrastają możliwości wykorzystania formalnych środków do wizualnego uporządkowania płaszczyzny komunikacyjnej urządzenia, nie tylko poprzez spełnienie wymogów techniki, ale przede wszystkim przez dostosowanie do wymagań i możliwości psychofizycznych użytkownika.

Proponuję zatem, aby na kilku wybranych przykładach urządzeń morskich przyjrzeć się metodom komponowania i porządkowania składowych wyglądu oraz zasadom celowego kształtowania formy. Będzie to obserwacja subiektywna, prowadzona okiem projektanta wzornictwa przemysłowego; rodzaj elementarza „jak czytać radmorowskie formy".

12 H. Read, *Sztuka a przemysł*, PWN, 1964, s. 80–81. Rozwijając wątek podobieństw w emocjonalnym (estetycznym) odbiorze kompozycji elewacji budynku i formy urządzenia elektronicznego, autor wskazuje, iż „pomijając oczywiście różnicę skali (…) oba są sobie bliskie w wyrazie estetycznym. Rozwiązywano zupełnie różne problemy, a mimo to ten sam zamysł ładu i harmonii panuje w obu tych funkcjonalnych projektach".

Siatka kompozycji OA-151/ The OA-151 layout grid





OA-151

Podstawowym celem porządkowania składowych układu kompozycyjnego jest hierarchia przekazywanych komunikatów wizualnych. Od klarowności tego przekazu zależą wprost łatwość obsługi oraz subiektywny odbiór wizualnej formy urządzenia. Świetnym przykładem takiego hierarchicznego uporządkowania jest **odbiornik awaryjny OA-151**. To niewielkie i niepozorne urządzenie przeznaczone do pracy w kabinach radiowych pełni w czasie rejsu bardzo ważną rolę. Zostało zaprojektowane tak, aby w przypadku awarii całej instalacji elektrycznej statku zapewnić ciągłość łączności. Dlatego też kompozycja zbliżonego do kwadratu panelu frontowego podporządkowana jest czytelności wskaźnika częstotliwości, na którą nastawiony jest odbiornik (tak, aby operator miał pewność, że komunikaty radiowe są skutecznie przekazane).

Wskaźnik częstotliwości ulokowano centralnie, a czarna ramka jednoznacznie

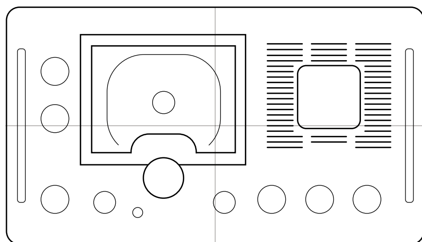
users meet the technical conditions for the device's work; the construction requirements meet the emotional reception of the visual composition[12]. In the oldest, analogue devices – the ones with lamps, knobs and switches with extensive mechanical systems hiding inside them – the inside's impact on the form of the casing, especially the front panel, is definite. The optimum arrangement of the technical components is clearly defined by the pivot points of the control dials, the size and location of the work parameters' indicators, vents or fastenings. In newer devices (especially the digital ones) the relation between the device's interior and the casing's front panel becomes less powerful. At the same time there are growing possibilities of using formal means for a visual arrangement of a device's communication platform, not just through fulfilling engineering requirements but, above all, through adjustment to the user's psychophysical demands and capabilities.

Therefore, my suggestion is that we have a closer look at the methods of composition and arrangement of visual elements and the principles of intentional shaping of the form based on several marine devices. It will be a subjective observation, conducted through the eye of an industrial designer; a kind of primer on "how to read Radmor's forms".

The hierarchy of delivering visual messages is the basic purpose of putting the components of a composition in order. Easy operation and the subjective choice of a device's visual form depend directly on the clarity of this message. The **OA-151 emergency receiver** is a great example of such hierarchical order.

12 H. Read, *Sztuka a przemysł* (*Art and Industry*), PWN, 1964, p. 80–81. As the author elaborates on the issue of the similarities in the emotional (aesthetic) reception of the building's elevation's composition and the form of an electronic device, he points out that regardless of the scale difference, both are similar in their aesthetic expression. This solved completely different problems, however, the intent of order and harmony governed both of these functional designs.

Siatka kompozycji OK-102/
The OK-102 layout grid



OK-102





odcina go z tła. Do strojenia służy umieszczone w centrum wykresu pokrętło. Kolejne w hierarchii ważności są dwa czarne pokrętła – „reakcja" i „wzmocnienie", ulokowane w dużej odległości od siebie, u dołu urządzenia. Dystans pomiędzy nimi zapewnia wygodną pracę dwiema rękami naraz, dzięki czemu operator może sprawnie dostroić urządzenie do panujących w pomieszczeniu warunków (np. akustycznych). Całości dopełniają dwa przełączniki dźwigniowe (ulokowane w narożnikach ramki wskaźnika) oraz inne mniej istotne dla użyteczności urządzenia elementy (np. gniazda słuchawek). Dzięki symetrycznej kompozycji urządzenie pozostaje w optycznej równowadze. Pozostałe elementy, w tym uchwyty zapewniające możliwość wysunięcia urządzenia z obudowy, zostały przesunięte na skraj kompozycji. Obok elementów przestrzennych (mechanicznych) w budowaniu poprawnej hierarchii ważności biorą także udział składowe graficzne – stonowana jasna kolorystyka tworząca neutralne tło oraz jednoelementowe, techniczne liternictwo.

Odbiornik OA-151 pochodzi z 1955 roku. To jedno z tych urządzeń, w konstrukcji którego panel frontowy jest ściśle, mechanicznie związany z komponentami ulokowanymi wewnątrz urządzenia. Zależność ta staje się czytelna po wysunięciu urządzenia z obudowy. Wszystkie komponenty elektroniczne ułożono wewnątrz na niezależnej konstrukcji nośnej zintegrowanej z „dwustronną" płytą czołową. Ich układ jest optymalny (podporządkowany wymogom technicznym np. należytej separacji elektromagnetycznej oraz konieczności sprawnego serwisowania odbiornika, choćby przez łatwą wymianę lamp) i bezpośrednio definiuje symetryczny porządek panujący po zewnętrznej stronie panelu.

Podobną konstrukcję wykorzystującą szuflady z blokami elektronicznymi, które montowano w prostych obudowach, stosowano wielokrotnie. Na tej zasadzie skonstruowany jest pochodzący z tego samego okresu automatyczny odbiornik sygnałów alarmowych AA-121 czy **radioodbiornik komunikacyjny OK-102**.

To drugie urządzenie o wyraźnie statycznej, leżącej obudowie zakomponowane jest asymetrycznie. Składa się jakby z dwóch części: lewej, z dominującą tarczą wskaźnika częstotliwości, względem której konsekwentnie rozlokowano pokrętła i przełączniki (w tej

This small and inconspicuous device meant for work in radio cabins serves a very important role during a voyage. It was designed in such a way that in the case of a failure of the entire ship's wiring system, it provides unbroken communication. Therefore, the composition of the front panel, which is almost a square, is subordinate to the clarity of the indicator which showed the frequency to which the radio was set (so that the operator is certain that the radio messages are delivered successfully).

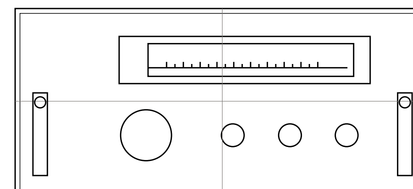
The frequency indicator has been located centrally and its black frame definitely differentiates it from the background. The knob located in the centre of the graph is used for tuning. The two black knobs located at a substantial distance from each other at the device's bottom – "reaction" and "amplification" – come next in the hierarchy. The distance between them makes it possible to work comfortably, with two hands at the same time, thanks to which the operator can quickly adjust the device to the conditions in the room (for example acoustic). Two sound switches (located in the corners of the indicator's frame) and other elements which are less significant to the usefulness of the device (e.g. headphone jack) complement it. Thanks to its symmetrical composition, he device maintains visual balance. The remaining elements, including the handles which make it possible to slide the device out of the casing, were moved to the edge of the composition. Besides the three-dimensional (mechanical) elements, graphic components also participate in building a proper hierarchy – the toned down bright colour scheme which makes a neutral background and the single-element technical lettering.

The OA-151 receiver comes from 1955. It is one of the devices in whose construction the front panel is closely, mechanically connected to the components located inside the device. This relation becomes clear after you slide the device out of its casing. All the electronic components were arranged inside separate load-bearing construction which is integrated with a "double-sided" front panel. Their arrangement is optimum (subordinate to the technological requirements, e.g. sufficient electromagnetic separation and the necessity for an efficient maintenance of the receiver, for example by an easy lamp change) and directly



OK-152 w kabinie radio statku-muzeum SS „Sołdek". Widoczna jest nieco inna wersja odbiornika, którą rozróżnić można po uchwytach. Fot. archiwum autora, źródło: http://sp7pki.iq24.p/

OK-152 in the radio cabin of the museum ship SS "Sołdek". We can see a slightly different version of the receiver, which is distinguished by different handles, photograph from the author's archive, source: http://sp7pki.iq24.pl



Siatka kompozycji OA-152/

The OA-152 layout grid

OA-152



części zasady porządkowania są zbliżone do tych znanych z OA-151), oraz prawej rozlokowanej wokół niewielkiego wychyłowego wskaźnika siły sygnału. Umieszczone u dołu panelu frontowego pokrętła wyrównano w rytmicznym porządku. Dzięki temu podkreślają „leżący" charakter obudowy i łączą obie części w jedną horyzontalną kompozycję. Ze względu na znaczną różnicę wielkości pomiędzy polem wykresu skali a wskaźnikiem siły sygnału lewa strona wizualnie dominuje, zaburzając nieco optyczną równowagę formy. Ten niepożądany rezultat łagodzą okalające wskaźnik szczelinowe otwory przeznaczone dla znajdującego się za nimi głośnika.

Radioodbiornik OK-102 jest przykładem urządzenia, w którym stopień komplikacji oraz ilość koniecznych do rozlokowania komponentów wymusiły wysoki stopień uporządkowania formy. Jedna, dominująca oś kompozycji, np. symetrii, okazała się niewystarczająca. Harmonijny ład uzyskano, operując kilkoma wzajemnie powiązanymi siatkami kompozycji.

Jak wspomniano wcześniej, rozwój technologii pozytywnie wpłynął na dotąd ścisłą, mechaniczną zależność między technicznym wnętrzem a jego zewnętrzną, operacyjną stroną. Cecha ta jest doskonale czytelna w obudowach, opartej początkowo o tranzystory germanowe, a następnie krzemowe, rodzinie odbiorników zapasowych OA-152 i OA-153. Serię zapoczątkowano w 1968 roku urządzeniem, które na tle dotychczas produkowanego OA-151 ma iście rewolucyjną formę. Połowa lat 60. XX wieku to szczyt popularności geometrycznej, zdyscyplinowanej i racjonalnej stylistyki, jaką dla produktów niemieckiego Brauna tworzył Dieter Rams. W tym kontekście forma **OA-152** prezentuje się dziś bardziej jak awangardowe radio domowe niż specjalistyczne urządzenie okrętowe.

Obudowa jest mała i delikatna, ma formę leżącego prostopadłościanu pozbawioną

defines the symmetrical order on the external side of the panel.

A similar construction which used drawers with electronic blocks mounted in simple casings was used multiple times. This is how the AA-121 emergency signal receiver or the **OK-102 communication radio** receiver from the same period are constructed.

The latter device with a clearly static, horizontal casing is composed asymmetrically. It consists of two parts: the one on the left, with the dominant dial of the frequency indicator with the knobs and switches located consequently in relation to it (in this part, the principles of arrangement are similar to those which we know from OA-151) and the one on the right, which is located around a small signal strength gauge. The knobs located at the bottom of the front panel were aligned in a rhythmical order. Thanks to this, they emphasize the "lying" character of the casing and combine both parts into one, horizontal composition. Because of a substantial difference between the surface of the scale graph and the signal strength indicator, the left side is visually dominant which slightly disturbs the visual balance of the form. The unwanted effect is toned down by the elongated holes around the indicator for the speaker located behind them.

The form of the OK-102 radio receiver is an example of a device whose level of complication and the number of components for arranging forced a high degree of order. One dominant compositional axis (e.g. of symmetry) proved insufficient. The harmonious order was obtained by operating several interconnected compositional grids.

As it was mentioned before, the development of technology had positive impact on the, so far, close, mechanical relation between the technological inside and its operational exterior. This feature is perfectly clear in the casings of the OA-152 and OA-153 back-up

wzmacniających krawędzie zaokrągleń. Panel czołowy jest wyraźnie wsunięty w obudowę, co podkreślono eksponując jej krawędzie, a jego horyzontalna kompozycja pozostaje w ścisłym związku z bryłą urządzenia. W miejsce centralnego wskaźnika wychyłowego zastosowano liniowy i umieszczono w solidnie obramowanym oknie. Do sterowania urządzeniem służą cztery ulokowane na jednej linii kompozycyjnej pokrętła, z których lewe (służące do wyboru częstotliwości pracy) tworzy dominujący wizualnie punkt. Rozstaw pokręteł został powiązany z szerokością okna skali i wraz z nim przesunięty nieco ku prawej krawędzi. Dzięki temu główne pokrętło znalazło się z dala od innych elementów. Jest należycie wyeksponowane oraz wygodne w użyciu (dookoła znalazła się znacząca ilość wolnego miejsca dla dłoni operatora). W tej wersji urządzenia dopełnieniem kompozycji są dwa uchwyty pozwalające na wysunięcie aparatu z obudowy. Także ten element rozwiązano inaczej niż dotychczas. Uchwyty mają kształt zbliżony do klamek i wyraziste krawędzie. Ich osie obrotu zrównano z linią wyznaczającą połowę wysokości obudowy, a same chwyty skierowano w dół. Ten zabieg dodatkowo stabilizuje urządzenie, obniżając jego optyczny środek ciężkości. Nowoczesność całości formy uzupełnia neutralna jasnoszara tonacja kolorystyczna oraz sterylna oprawa graficzna.

Blaszana płyta czołowa odbiornika OA-152 jest nie tylko przykładem świetnie porządkowanej, funkcjonalnej i bardzo przejrzystej kompozycji zaawansowanego urządzenia okrętowego. Zawiera w sobie detal, o którym warto tu wspomnieć. Zresztą na wielu radmorowskich urządzeniach doszukać się można różnego rodzaju „smaczków", detali czy niuansów. W przypadku OA-152 uwagę bacznego obserwatora zwraca sygnatura „MORS", umieszczona w lewym górnym rogu panelu. W miejsce dotychczas stosowanego heraldycznego emblematu przymocowywanego do obudowy, tu zastosowano dyskretny, wertykalny układ liter na trwale wygrawerowany w materiale[13]. Takie oznaczenie firmowe było ówcześnie nowością mającą zapewne zaakcentować nowoczesność produktu.

Rodzina **OA-152/153** jest także przykładem ilustrującym, jak z pozoru nieznaczne modyfikacje technologiczne i stylistyczne mogą zmienić wygląd produktu i odbiór jego formy. W nowszym urządzeniu (opartym o tranzystory krzemowe) zachowano ogólną koncepcję (w tym wymiary oraz obudowę) oraz własności eksploatacyjne i parametry techniczne. Jednak zmiany dokonane w technologii produkcji płyty czołowej (korekta formy pokręteł i uchwytów oraz zmiana kolorystki i oprawy graficznej) nadały tej wersji całkowicie

13 Tego typu oznaczenie nie jest wyjątkiem pośród radmorowskich produktów. Podobne znaleźć można także na produkowanym równolegle odbiorniku OMNK-112, z tym, że tu wygrawerowane jest tylko oznaczenie typu. Metoda trwałego nanoszenia oznaczeń jest typowa dla okrętownictwa, gdzie służy do nanoszenia na poszycia kadłubów oznaczeń armatorskich.





OA-152 + OA-153

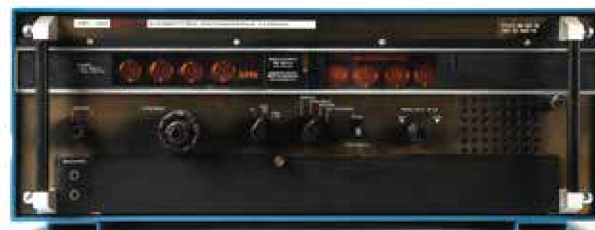
receivers family which was first based on germanium transistors and then on silicon ones. The series was started in 1968, with a device, which has a truly revolutionary form, if you compare it to OA-151 which had been produced until that time. The mid-60s of the 20th c. were the peak of the popularity of the geometric, disciplined, rational style created by Dieter Rams for the German Braun. In this context, today the form of OA-152 looks more like an avant-garde consumer radio than a specialist vessel device.

The casing is small and delicate. It has the form of a lying cuboid without roundings which strengthened the edges. The front panel is clearly recessed into the casing which was emphasized by highlighting its edges; its horizontal composition remains in close relation to the device's body. Instead of the central gauge, a linear indicator was used and placed in a solidly framed window. You could control the device through the four knobs located on one compositional line. The one on the left (for choosing the frequency on which the device works) constitutes the visually dominant point. The distance between the knobs is connected to the width of the scale window and together with it, it was moved towards the right edge. Thanks to this, the main knob is far from the other elements. It is properly exposed and comfortable to use (around it, there is a significant amount of free space for the operator's hand). In this version of the device, the composition is complemented by the two handles which allow to slide the device out of its casing. This element was designed differently too. The shape of the handles is similar to doorhandles and their edges are distinctive. Their pivots were aligned with the line which marks half of the casing's height while the handles themselves were pointed down. This measure additionally stabilises the device by lowering its visual centre of gravity. The whole form's modern character is complemented by the neutral light-grey colour scheme and the sterile layout.

OK-152 in the radio cabin of the museum ship SS Sołdek. We can see a slightly different version of the receiver, which is distinguished by different handles, photograph from the author's archive, source: http://sp7pki.iq24.pl

The tin front panel of the OA-152 is not just an example of a well-organised, functional and very clear composition of an advanced vessel device. There is a detail in it which is worth mentioning. As a matter of fact, you can find





ARC 1402 + ARC 1403

odmienny wizerunek. Pierwsze, co rzuca się w oczy, to wrażenie „tajemniczości".

Czytelne w wersji OA-152, a wynikające z układu technicznego rytmy i podziały zniknęły. Ich miejsce zajmują dwa, umieszczone na ciemnym tle jasne pasy. Górny jest prowadnicą dla szyby kryjącej wskaźnik skali. Dolny, namalowany bezpośrednio na panelu, jest nośnikiem znaku firmowego „Unitra-Radmor" oraz graficznym oznaczeniem typu[14]. Czarne pokrętła optycznie stapiają się z ciemnym tłem, przez co sam panel frontowy wydaje się bardziej monolityczny. Ten wyraźnie horyzontalny układ kompozycyjny zaburzają dwa pionowe uchwyty z silne wyeksponowanymi punktami mocowania.

Nadawanie urządzeniom ciemnego monolitycznego wyglądu to charakterystyczna dla drugiej połowy lat 70. XX wieku radmorowska maniera. Być może była ona pokłosiem uruchomienia w zakładzie produkcji urządzeń powszechnego użytku (radioodbiornik 5100 oferowano w wersji czarnej) lub też mogła być próbą nadania urządzeniom bardziej profesjonalnego, specjalistycznego wyglądu. Niezależnie od powodów, które wpłynęły na kolorystyczne wybory, czarna oprawa była stosowana konsekwentnie. Nadano ją m.in. rodzinie automatycznych radionamierników **ARC-1402/1403**, przy czym ten pierwszy oferowany był właśnie w dwóch wersjach kolorystycznych. Wariant starszy (z analogowym wskaźnikiem częstotliwości) był jasny, srebrny, zaś nowszy (z wyświetlaczem złożonym z lamp NIXIE) oferowano z czarnym panelem frontowym osadzonym w błękitnej obudowie. Pomimo że obie wersje radionamiernika są identyczne funkcjonalnie i bardzo zbliżone technicznie, wprowadzone w ich panelach frontowych zmiany nadają im całkowicie odmienny charakter wizualny.

Przełom lat 80. i 90. XX wieku to początek okresu schyłkowego morskiej produkcji Radmoru. Z tego okresu pochodzi **echosonda SP-4501**[15]. To zaawansowane cyfrowe urządzenie (wyposażone m.in. w układ pamięci) jest w omawianym tu kontekście szczególnie istotne. Struktura techniczna urządzenia łączy w sobie zarówno komponenty mechaniczne

14 Podobny sposób oznaczeń firmowych zastosowano w wielu innych urządzeniach sygnowanych jako Unitra-Radmor, np. OG-132, OK-106, ARC-1402, ARC-1403.

15 W prace nad echosondą zaangażowany był kierowany przez prof. Jacka Popka zespół projektantów wzornictwa z Katedry Wzornictwa Akademii Sztuk Pięknych w Gdańsku. Projektanci pracowali także przy projekcie logu elektromagnetycznego 4601.

a lot of "spices", details or nuance on many Radmor's devices. In the case of OA-152, a keen observer's attention is drawn to the "MORS" mark in the top left corner of the panel. The previously used heraldic emblem attached to the casing was replaced with a discreet, vertical letter combination engraved on the material[13]. At that time, such company marks were completely new and they were probably supposed to highlight the modern character of the product.

The **OA-152/153** is also an example which illustrates how seemingly minor changes in technology and style can change a product's appearance and the way its form is perceived. In a newer device (based on silicone transistors), the general concept was kept (including the measurements and casing) and so were the operating features as well as the technical parameters. However, the changes in production technology which were introduced (the correction of the knobs' and handles' forms and the change of colour scheme and layout) changed the version's appearance completely. The first thing that strikes the eye is the impression of mysteriousness.

The divisions and rhythms which were clear in OA-152 and resulted from the technological arrangement disappeared. They were replaced with two bright stripes against a dark background. The upper one is a runner for the pane which covers the scale indicator. The lower one, painted directly on the panel, is the carrier of the trademark "Unitra Radmor" and the visual mark of its type[14]. The black knobs blend with the dark background visually which makes the front panel itself seem more monolithic. This clearly horizontal compositional layout is disturbed by two vertical handles with strongly emphasized the fastening points.

Choosing a dark, monolithic appearance for the devices was Radmor's typical manner in the second half of the 70s of the 20th c. It might have been a result of the Factory launching the production of consumer devices (the 5100 radio was offered in a black

13 Marking of this type is not unusual among Radmor's products. You can find similar ones on the OMNK-112 receiver which was produced at the same time. However, here only the type designation is engraved. The method of permanent marking is typical of shipbuilding where it was used for placing shipowner's marks on the ship hulls' planting.

14 In many other signal devices, a similar way of company identification was applied as Unitra Radmor, e.g.: OG – 132, OK-106, ARC-1402, ARC-1403.




SP-4501

– odpowiedzialne za drukowanie informacji graficznych – jak i ich cyfrowe bloki sterowania. Ta hybrydyczna struktura ustroju technicznego staje się widoczna, gdy porównamy strukturę rozkładu komponentów we wnętrzu z kompozycją panelu sterowania.

Centralną część wnętrza obudowy zajmuje mechanizm drukujący. W dolnej części lokowano silniki elektryczne oraz serwomechanizmy, w górnej zaś rolki, na których napięty jest przesuwany wraz z ruchem statku papier. Część mechaniczna ustroju dominuje nad umieszonymi po bokach dwiema parami niewielkich bloków sterujących. Wyprowadzenie połączeń do manipulatorów ulokowanych na zewnątrz obudowy, na panel sterujący, nie odbywa się (tak jak to miało miejsce choćby przy omawianym tu OK-151) wprost, poprzez analogowe połączenia, osie obrotu czy pokrętła, lecz cyfrowo poprowadzoną w górnej części obudowy wiązką kabli. Możliwość *nomen omen* elastycznego połączenia części wykonawczej ze sterującą pozwala na zupełnie inne niż dotychczas porządkowanie formy urządzenia.

W panelu sterowania jednoznacznie odseparowano część informacyjną (okno z zapisem rozkładu dna) od manipulacyjnej. Sterowanie rozbudowanymi możliwościami pracy echosondy (np. możliwości zbierania pomiarów w jednym, dwóch lub czterech punktach statku naraz) została sprowadzona do prostego wykresu powiązanego z czterema przyciskami i diodami sygnalizacyjnymi. Podobnemu uproszczeniu poddano zmianę głębokości pomiaru (wykres po prawej stronie). Tak

version) or it could be an attempt to make the devices look more professional and specialist. Regardless of the reasons for the choices of colours, the black colour scheme was used consequently. Among others, it was chosen for the family of automatic direction finders ARC-1402/1403 and the first one was available in two colours. The older variant (with an analogue frequency indicator) was bright and silver while the newer one (with the display consisting of NIXIE lamps) was offered with a black front panel fastened in a light blue casing. In spite of the fact that both versions of the direction finder were identical when it came to functions and the technology was very similar, the changes introduced in the front panels gave them completely different visual characters.

The turn of the 80s and 90s of of the 20th c. was the last period of Radmor's marine production. The **SP-4501 echo sounder** comes from this period[15]. This advanced digital device (among others, equipped with a memory system) is, very significant in the context discussed here. The technological structure of the device combines both mechanical elements, which are responsible for printing visual information, and their digital control block. The hybrid structure of the technological system becomes visible when we compare the structure of the component arrangement in the control panel.

The central part of the casing's inside is taken up by a print engine. In the lower part, there were electric engines and servomechanisms while in the upper one there were rolls, on which paper was stretched and moved as the ship moved. The mechanical part of the system dominated the two pairs of small control blocks. The connections were led to the manipulators located outside the casing, onto the control panel It was not done directly (as it happened in the OK-151 which was discussed here), through analogue connections, pivots or knobs but digitally, through a bunch of wires and cables led in the upper part of the casing. The possibility of an, as the name suggest, flexible connection of the operational part with the control part makes it possible to arrange the form of the device in a completely different way.

In the control panel, the information part (the window with the record of the bottom layout) was clearly separated from the one for manipulation. Controlling the elaborate

15 The team of designers from the Faculty of Design at the Academy of Fine Arts in Gdańsk led by Prof. Jacek Popek was part of the work on the echo sounder. The designers worked on designing the logo for the electromagnetic distance recorder.

esencjonalny i cechujący się wysoką czytelnością panel sterowania znacząco podnosi walory użytkowe echosondy. Eliminuje błędy i niepewność co do podjętych decyzji. Pozwala na łatwe opanowanie urządzenia, którego obsługa sprowadza się do umiejętności interpretacji jednoznacznych komunikatów wizualnych. W projekcie echosondy SP-4501 czytelne są dwa różne porządki. Pierwszemu podporządkowane jest wnętrze. Nadano mu optymalną, ściśle techniczną i logiczną postać. Drugi definiuje formę panelu starowania. Dzięki „rozluźnieniu więzów" możliwe było precyzyjne uporządkowanie i dostosowanie jego kompozycji do percepcyjnych możliwości i potrzeb użytkowników.

Z końcem XX wieku Radmor wycofuje się z produkcji elektroniki morskiej. Głównym rejonem zainteresowania stanie się teraz jeszcze bardziej specjalistyczna i uwarunkowana ściślejszymi normami produkcja wojskowa. Jednakże pomimo tych ograniczeń relacje między funkcjonalnością urządzeń a ich formą tworzą porównywalne do SP-4501 powiązania[16].

Z perspektywy dzisiejszej cyfrowej rzeczywistości radmorowskie urządzenia morskie mogą być odbierane jako estetyczne anachronizmy, niewarte uwagi relikty minionych lat i wysłużonych technologii. Nic bardziej mylnego! Analiza cech wizualnych urządzeń prowadzona bez znajomości ich przeznaczenia, bez pogłębionej wiedzy o powodach powstania, świadomości warunków, w jakich mają one funkcjonować, przez kogo i jak długo mają być używane, byłaby działaniem zbyt powierzchownym, by uznać je za wiarygodne. Oczywiście obiekty można poddać analizie tylko poprzez ich wartości plastyczne (artystyczne), jednakże taki sposób wypaczyłby istotę projektowania wzornictwa przemysłowego, odejmując jego kluczowy składnik – odpowiedzialność twórców za skutki podjętych decyzji. Elektronika morska opracowana w Radmorze jest przykładem takiego właśnie odpowiedzialnego, realnego i wiarygodnego projektowania, którego kluczową wartością pozostaje bezsprzecznie użyteczność. Jednak mimo tego, co starałem się tu wykazać, wizualna forma urządzeń, a tym samym ich percepcja nigdy nie pozostaje przypadkowa. Jest ukierunkowana i celowa. Do zwerbalizowania emocji towarzyszących percepcji tak racjonalnych, trudnych w odbiorze form plastycznych, wykorzystać możemy wiele określeń. W kontekście dokonań Radmoru, szczególnie odnosząc się do wyglądu urządzeń o *ściśle* technicznych przeznaczeniu, często padają wyrażenia typu: „atrakcyjny wygląd", „wystrój bardzo estetyczny", „miły charakter wizualny" czy „przyjazny dla oka kształt". Pomimo ich oczywistej subiektywności i braku precyzji sądzę, że każdorazowo opisują one trudne do wyrażenia słowami, a oparte ma harmonijnym współgraniu funkcji i formy, piękno przemysłowej estetyki.

[Paweł Gełesz]

16 Więcej o projektowaniu i produkcji w Radmorze urządzeń wojskowych w wywiadzie z Grzegorzem Bojke, kierownikiem Pracowni Konstrukcji Mechanicznych w Biurze Rozwoju Radmor S.A., s. 87–95.

possibilities of the echo sounder's work (e.g. the possibility to collect measurements at one, two or four points of the ship at once) was brought down to a simple graph connected to four buttons and control lights. The depth of the measurement underwent a similar simplification (the graph on the right). Such a clear control panel reduced to essentials improves the echo sounder's usefulness considerably. It eliminates the errors and uncertainty when it comes to the decisions which are taken. It allows the user to master the device easily as its operation comes down to the ability to interpret clear visual messages. You can see two different systems in the SP-4501 echo sounder's design. The first one governs the inside. It was given an optimum, strictly technical and logical form. The other one defines the form of the control panel. Thanks to "loosening the ties", it was possible to precisely arrange its composition and adjust it to the exact possibilities and needs of the users.

As the 20th century ends, Radmor discontinues the production of marine electronics. The even more specialist military production which is governed by even stricter standards becomes its main field of interest now. However, in spite of these restrictions, the relations between the devices' functionality and their form create connections similar to those in SP-4501[16].

From the perspective of today's "digital" reality, Radmor's marine devices may be seen as aesthetic anachronisms or relics of the old days and obsolete technologies which do not deserve attention. You could not be more wrong! The analysis of the devices' visual features, conducted without knowing their purposes, without the knowledge of the reasons why they were made or the awareness of the conditions in which they were supposed to work would be too superficial, to be considered credible. He objects could undergo an analysis based on their artistic (visual) value only, but this would distort the essence of industrial design by removing its key component – the authors' responsibility for the decisions they have taken. Marine electronics developed in Radmor is an example of such responsible, realistic and credible design whose key value lies in its usefulness. However, as I have already been trying to show, despite this, the devices' visual form and therefore their perception is never random. It is directed and purposeful. To verbalise the emotions accompanying the difficult perception of such rational visual forms, we can use many terms. In the context of Radmor's accomplishments, especially as we refer to the appearance of the devices with strictly operational functions, expressions like: "attractive appearance", "really aesthetically pleasing decoration", "nice visual character" or "eye-friendly shape" are often used. In spite of their obvious subjectivity and a certain indecision, I think that they always describe beauty which is difficult to express with words and consists in a balanced harmony of function and form. The beauty of industrial aesthetics.

[Paweł Gełesz]

16 More about design and production of military devices by Radmor in the interview with Mr. Grzegorz Bojke, the head of the Mechanical Construction Unit in the Development Office in Radmor SA, p. 86–95.

2.
Z TARCZĄ I NA FALI

Są słowa, znaki i symbole, które wpisują się w tożsamość społeczności – wnikają do lokalnego słownika i współdzielonej ponadpokoleniowo pamięci. Krążą w krwioobiegu miejskiego organizmu, kształtując miejsca i ludzi. Budują historię – zarówno tę przez wielkie H, jak i tę najbardziej codzienną. Trudno byłoby znaleźć wśród gdynian osobę, która na hasło „Radmor" rozłożyłaby bezradnie ręce w geście zakłopotania – przez ponad 70 lat funkcjonowania zakład zatrudniał tysiące mieszkańców Wybrzeża, stając się dla wielu z nas także częścią rodzinnych mikrohistorii, przekazywanych przez rodziców, dziadków i krewnych. W przeciwieństwie do równie rozpoznawalnych Polskich Linii Oceanicznych (PLO) czy Dalmoru Radmor przetrwał, pozostając przemysłową chlubą regionu. Wpisując się w morski rodowód Gdyni, wrósł w historię miasta i jego mieszkańców, będąc nie tylko świadkiem, ale także uczestnikiem zmieniającej się rzeczywistości.

Miejsce Radmoru w meandrach historii wyraża się przede wszystkim w rozwoju technologicznym produktów, ma też swoje odzwierciedlenie w ich wysmakowanym wzornictwie. Wraz z przemianami historycznymi, politycznymi i estetycznymi zmieniała się również identyfikacja wizualna przedsiębiorstwa. Stała się ona kolejnym świadectwem dziejów gdyńskiej firmy, reprezentując przemiany i zawirowania, z którymi przyszło się Radmorowi mierzyć.

Początki zakładu sięgają lat 40. XX wieku. Wówczas, z potrzeby odradzającej się branży morskiej, w obliczu powojennych niedoborów, powołane zostało przedsiębiorstwo Morska Radiowa Obsługa Statków, powszechnie znane pod skrótem MORS[17]. Nazwisko autora oraz data powstania charakterystycznego znaku graficznego, którym posługiwał się MORS, nie są znane. Logotyp jest bardzo tradycyjny w formie: przez podzieloną na cztery równe pola tarczę herbową opartą na stylizowanej kotwicy biegnie zapisana w układzie diagonalnym nazwa MORS.

Logotyp w formie metalowej emaliowanej plakietki umieszczano na obudowach urządzeń opuszczających hale produkcyjne zakładu. Detal ten wykonany był z dużą dbałością o szczegóły, wyrażoną w dopracowanym kształcie liter oraz poszczególnych elementów konstrukcyjnych nienachalnie zarysowanej kotwicy. Ujęte w subtelną metalową ramkę pola, wypełnione emalią w kontrastujących ze sobą kolorach, umożliwiały natychmiastową identyfikację producenta, wizualnie odcinając się od chłodnego, stalowego lakieru młotkowego, którym często pokrywano morsowskie radioodbiorniki. Nawiązujący do morskiego

Plakietka z logotypem, umieszczona na froncie panelu operatora automatycznego odbiornika alarmowego mors AA-121, produkowanego w latach 1958–1974

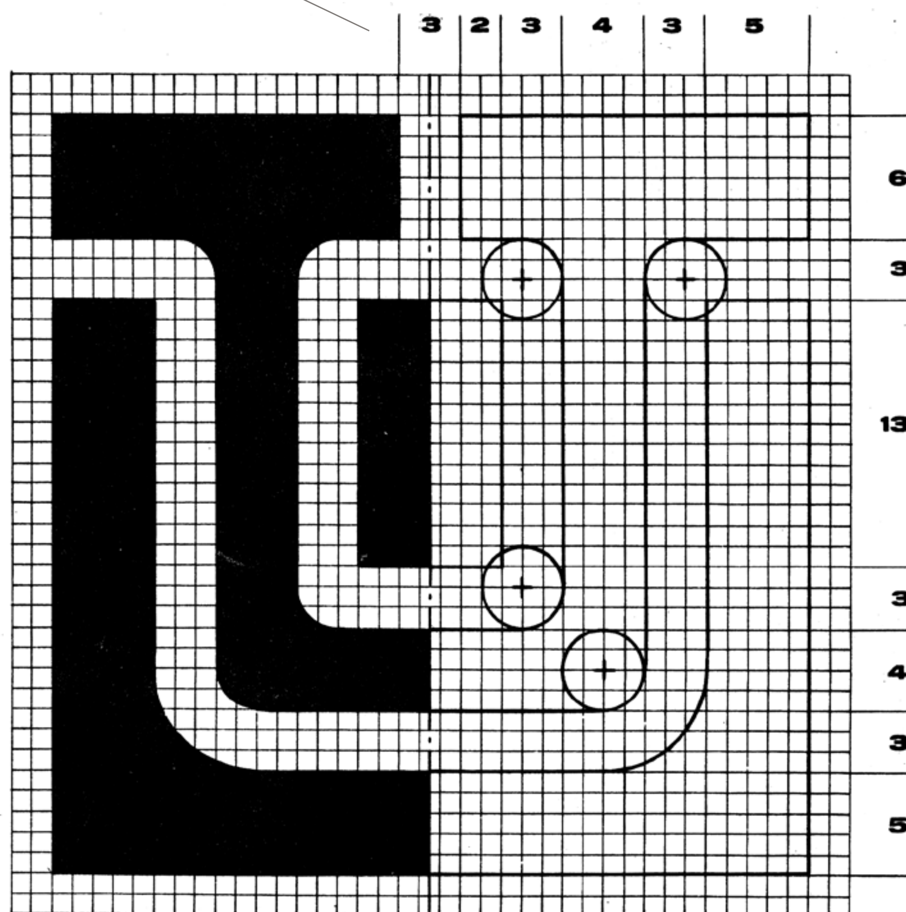
Plate with the logo on the front of the operator's panel in the automatic emergency receiver mors AA-121 produced in 1958–1974

17 Historię przedsiębiorstwa i jego związki z Gdynią omawiają szczegółowo Dariusz Małszycki i Marcin Szerle w tekście *Radmor a Gdynia*, s. 29–44.



Zasada konstrukcyjna formy znaku graficznego Unitry [w:] Kompleks informacji wizualnej dla Zjednoczenia Przemysłu Elektronicznego i Teletechnicznego „Unitra", Ośrodek Wzornictwa Przemysłowego Przedsiębiorstwa Techniczno-Handlowego Unitech, Warszawa 1969, s. 5/

Construction Principle of Unitra Logo's Form [in:] Kompleks informacji wizualnej dla Zjednoczenia Przemysłu Elektronicznego i Teletechnicznego „Unitra" (Visual Information Complex for the Electronic and Telecommunication Engineering Industry Association Unitra), Industrial Design Centre pth Unitech, Warsaw 1969, p. 5



2.
VICTORIOUS AND ON A ROLL

There are words, signs and symbols which become a part of a community's identity – they infiltrate the local vocabulary and the shared cross-generational memory. They circulate in a city's bloodstream and they shape places or people. They build the history – both the one "with a capital H" and the most casual history which each of us has. It would be difficult to find someone among Gdynians, who would spread his or her arms awkwardly when hearing the word "Radmor". For over 70 years of the company's operation, it has hired thousands of the Polish coast's inhabitants. This way, it became part of their families' microhistories passed down by grandparents, parents and relatives. Contrary to the equally well known Polish Ocean Lines or Dalmor, Radmor has survived and remained the region's industrial pride. As a part of Gdynia's marine origins, it took root into the history of the city and its inhabitants. It was not only a witness to the changing reality but also its participant.

Radmor's position in the twists and turns of the history is, above all, expressed in the technological development of its products; it is also reflected in the sophisticated design. Together with the historical, political and aesthetic transformations, the company's visual branding system changed too. It became another testimony to the history of the Gdynia company, as it represented the transformations and turbulence which Radmor had to face.

The origins of the company go back to the 40s of the 20th century. Then, as a response to the needs of the maritime sector which was being reborn, in the face of the post-war shortages, the company Morska Obsługa Radiowa Statków (Maritime Radio Service for Ships) commonly known as MORS was established[17]. The name of the author of MORS's distinctive trademark and the date of its development remain unknown. The logo's form is very traditional. It is a shield based on a stylized anchor divided into four equal parts with the name MORS crossing it diagonally.

The logo in the form of a metal enamelware plate was placed on the casings of the devices which came from the company's production halls. It was made with a lot of attention to detail which was expressed in the the shape of the letters and the particular structural elements of the anchor's subtle outline. The fields in a delicate metal frame filled with enamel in contrasting colours made it possible to immediately identify the producer. They also visually stood out of the cool, steel hammer paint which often covered MORS's radios. The MORS logo, which was a reference to the maritime profile, was a combination of traditional and modern forms. It contains the tale of the early days of the post-war radio communication on the Polish coast.

In 1971, a part of MORS company's production was transformed into Zakłady Radiowe Radmor (Radmor Radio Factory), which became a part of the Electronic and Telecommunication Engineering Industry Association UNITRA. From this moment onwards, the Gdynia company used a logo based on the UNITRA logo shared by all the companies which were members of the association. It was developed in Ośrodek Wzornictwa Przemysłowego PTH UNITECH (Industrial Design Centre PTH UNITECH) run by Andrzej J. Wróblewski.

17 The history of the company and its connections to Gdynia are discussed in detail by Dariusz Małszycki and Marcin Szerle in the text *Radmor and Gdynia*, p. 29–44.

profilu produkcji logotyp MORS, będący połączeniem form tradycyjnych i nowoczesnych, zawiera w sobie opowieść o początkach powojennej radiokomunikacji na polskim wybrzeżu.

W 1971 roku część produkcyjna zakładu MORS przekształcona została w Zakłady Radiowe Radmor, które wkrótce włączono do Zjednoczenia Przemysłu Elektronicznego i Teletechnicznego UNITRA. Od tego momentu gdyńskie przedsiębiorstwo posługiwało się logotypem opartym na wspólnym dla wszystkich zakładów Zjednoczenia znaku graficznym UNITRY, opracowanym w kierowanym przez Andrzeja J. Wróblewskiego Ośrodku Wzornictwa Przemysłowego PTH UNITECH. Opatentowany w 1969 roku projekt Janusza Ferenca i Wiesława Wencla obejmował system identyfikacji wizualnej dla całego Zjednoczenia[18]. W przedmowie otwierającej dokument, który dziś nazwalibyśmy księgą znaku UNITRY, pisano: „W rozwijającej się technice drugiej połowy dwudziestego wieku – elektronice wyznaczone zostało jedno z czołowych miejsc. Rozwój elektroniki jest jednym z podstawowych warunków determinujących tempo progresji technicznej we wszystkich bez mała dziedzinach. Fakty te pozwalają uświadomić sobie wielką odpowiedzialność i rolę, jaką ma do spełnienia przemysł elektroniczny. (…) Realizacja kompleksu informacji wizualnej w Zjednoczeniu Przemysłu Elektronicznego i Teletechnicznego jest świadomym działaniem obliczonym na usprawnienie organizacji i podnoszenie kultury pracy wewnątrz Zjednoczenia, a także w kontaktach zewnętrznych”[19].

18 *Kompleks informacji wizualnej dla Zjednoczenia Przemysłu Elektronicznego i Teletechnicznego „UNITRA”, Ośrodek Wzornictwa Przemysłowego Przedsiębiorstwa Techniczno-Handlowego UNITECH*, Warszawa 1969, s. 6.

19 Tamże, s. 5.



Okładka instrukcji obsługi odbiornika radiowego Radmor 5102, produkowanego w latach 1980–1982/

Cover of the user's manual for the Radmor 5102 radio produced in 1980–1982

Wyrazisty sygnet – „znak związkowy” – wpisany jest w kwadrat. Z czarnej plamy tła wyłania się masywna litera U o przeskalowanych szeryfach. Znak Zjednoczenia UNITRA jest zupełnie inny niż morsowskie „godło” – modernistyczny, prosty i nowoczesny. Konkretny i techniczny jak dziedzina, którą ma reprezentować, a jednocześnie odarty z dosłowności. Przy znaku umieszczano nazwę całego Zjednoczenia oraz danego zakładu. I tak logotypem UNITRY oprócz Radmoru posługiwały

Janusz Ferenc and Wiesław Wencel's design patented in 1969 encompassed a visual branding system for the entire association[18]. The preface to the document which we would today call UNITRA's brand book said: “In the developing technology of the second half of the 20th century, electronics received one of the leading positions. The development of electronics is one of the basic conditions which determine the rate of technological progress in nearly all fields. The facts allow to acknowledge the great and significant role of the electronic industry. (…) The preparation of the visual information in the Electronic and Telecommunication Engineering Industry Association is a conscious activity aimed at streamlining the organization and improving

18 *Kompleks informacji wizualnej dla Zjednoczenia Przemysłu Elektronicznego i Teletechnicznego „UNITRA” (Visual Information Complex for the Electronic and Telecommunication Engineering Industry Association UNITRA)*, Industrial Design Centre PTH UNITECH, Warsaw 1969, p. 6



Siedziba Radmoru przy ul. Hutniczej, 2007/
Radmor's seat in Hutnicza Street, 2007

się m.in. łódzka Fonica, dzierżoniowska Diora, wrześnieński Tonsil czy gdański Unimor.

Pod szyldem Unitra Radmor powstawały nie tylko urządzenia produkowane na potrzeby użytkowników profesjonalnych, ale także sprzęty powszechnego użytku – jednym z przełomowych momentów w dziejach Radmoru było otwarcie się na odbiorców indywidualnych. W 1976 roku światło dzienne ujrzała prototypowa seria pierwszego radia powszechnego użytku w ofercie gdyńskiej firmy, odbiornika radiowego klasy hi-fi Radmor 5100, który już rok później wszedł do produkcji, szybko stając się prawdziwym przebojem zdobywającym prestiżowe nagrody branżowe[20]. Z początkiem lat 80. XX wieku wypuszczono na rynek ulepszoną wersję hi-fi, opatrzoną symbolem 5102[21].

W ramach centralizacji gospodarki gdyńskie przedsiębiorstwo stało się częścią ogólnokrajowej instytucji. Nie zatraciło jednak w tym procesie swojej tożsamości – każdy miłośnik muzyki w ówczesnej Polsce marzył o własnym „Radmorze", choć wspólna dla wielu zakładów nazwa Zjednoczenia oraz zunifikowana identyfikacja graficzna (obejmująca także instrukcje obsługi i opakowania produktów) narzucała kolektywną wizję UNITRY, zacierając jednocześnie odrębność poszczególnych zakładów.

20 O radmorowskich hi-fi w kulturze popularnej wspomina Piotr Metz w tekście *Radmor wiecznie żywy*, s. 61–63.

21 Zuzanna Pękalska, *Sprzęt powszechnego użytku* [w:] „Radmor 1947–2007", Gdynia 2007, s. 129–130.

work culture in the Association and in the external contacts"[19].

The distinctive signet – "the union logo" – is inscribed within a square. The massive letter "U" with rescaled serifs emerges from the black background patch. The UNITRA logo is completely different from the Mors "emblem" – it is modernist, simple and modern. It is as specific as the field which it is supposed to represent. At the same time, it is striped of literalism. The name of the entire association and a particular plant was placed next to the logo. So the UNITRA logo was used not only by Radmor but also by the Łódź Fonica, Dzierżoniów Diora, Września Tonsil or Gdańsk Unimor.

Not only devices for professional users were produced under the aegis of Unitra Radmor. Consumer equipment was too. Opening to individual consumers was one of breakthroughs in Radmor's history. In 1976, the prototype series of the first consumer radio offered by the company saw the light of day. It was the hi-fi Radmor 5100 radio, whose production was launched a year later and it soon became a real hit which won prestigious industry awards[20]. In the early 80s of the 20th century, an improved version of the hi-fi was launched. It was marked with the 5102 symbol[21].

As a part of the economy's centralization, the Gdynia company became a component of a countrywide institution. However, it did not lose its identity in the process. Every music lover in the Poland of those times dreamt of his or her own "Radmor", though the name of the association shared by many companies and the standardized visual branding system (which involved user's manuals and the products' packagings as well) imposed a collective vision of UNITRA and blurred the unique characters of the particular factories.

The political transformation and UNITRA association's closedown, the company's privatization and, as a consequence, opening to the West, resulted in the need to develop a visual identity which would be in line with the aesthetic trends of the new, commercial reality. In 1993, the Radmor company announced a competition to design a new logo. Based on the winning concept, the company's graphic designer Ryszard Hoga developed a signet

19 Idem, p. 5.

20 Piotr Metz discusses Radmor's hi-fi's in pop culture in the text *Radmor Forever*, p. 61–63.

21 Zuzanna Pękalska, *Sprzęt powszechnego użytku (Consumer Equipment)* [in:] "Radmor 1947–2007", Gdynia 2007, p. 129–130.

Transformacja ustrojowa, likwidacja Zjednoczenia UNITRA, prywatyzacja zakładu i w konsekwencji otwarcie się na Zachód, zrodziły potrzebę opracowania tożsamości wizualnej wpisującej się w trendy estetyczne nowej, komercyjnej rzeczywistości. W 1993 roku przedsiębiorstwo Radmor ogłosiło konkurs na nowy znak graficzny. Na podstawie zwycięskiej koncepcji plastyk zakładowy Ryszard Hoga opracował sygnet inspirowany falą akustyczną – znak dynamiczny i nowoczesny, tak jak profil produkcji firmy, ale wciąż elegancki i wyważony, daleki od szalonych, postmodernistycznych koncepcji, wiodących prym w komunikacji wizualnej przełomu lat 80. i 90. XX wieku. Charakterystyczna radmorowska fala, przez długie lata górująca nad siedzibą Radmoru przy ul. Hutniczej, zapisała się w pamięci mieszkańców Trójmiasta jako jeden z elementów lokalnej, gdyńskiej ikonosfery.

„Legenda Radmoru"
w Muzeum Miasta Gdyni

Wystawa w Muzeum Miasta Gdyni opiera się na trzech przeplatających się wątkach: historii przedsiębiorstwa, wzornictwie produktów oraz opowieści o pracy i pracownikach zakładu. Losy Radmoru oraz jego założycieli i załogi są nierozerwalnie splecione z Wybrzeżem, a zwłaszcza z Gdynią. Towarzyszący temu miastu od samych jego początków duch postępu napawał entuzjazmem przedsiębiorców, którzy decydowali się realizować swoje zawodowe marzenia w modernistycznym mieście nad Bałtykiem. Prężnie rozwijający się port stwarzał zupełnie nowe możliwości rozwoju dla szeroko rozumianej branży morskiej. Nie dziwi więc, że to właśnie tu tuż po II wojnie światowej ulokowała się firma zapewniająca łączność odradzającej się żegludze, w krótkim czasie przechodząc od serwisowania ocalałych z wojennych zgliszczy sprzętów do samodzielnej produkcji. Pomimo trudnych czasów upływających pod znakiem niedoborów i gospodarki centralnie planowanej, Radmor stale się rozwijał, opracowując i wdrażając do produkcji kolejne urządzenia zapewniające komunikację radiową na morzach i na lądzie.

Oprócz innowacyjnych rozwiązań technicznych produkty gdyńskiego przedsiębiorstwa wyróżnia forma – podporządkowany funkcji wygląd radmorowskiego sprzętu pełen jest wyrafinowanego plastycznego wyrazu, odzwierciedlającego estetyczne i technologiczne tendencje kolejnych dekad. Typowa dla klasycznego wzornictwa przemysłowego szlachetna prostota cechuje także formy wytwarzanego na potrzeby odbiorców cywilnych sprzętu muzycznego, którego najbardziej znany przedstawiciel – odbiornik radiowy Radmor 5100 – zyskał miano kultowego, zarówno w gronie miłośników polskiego projektowania, jak i w środowisku pasjonatów analogowego brzmienia.

W ciągu ponad 70 lat funkcjonowania przedsiębiorstwa przez jego biura, hale produkcyjne, laboratoria i warsztaty przewinęły się tysiące mieszkańców polskiego wybrzeża. Wielu z nich związało z Radmorem całe swoje zawodowe życie, codzienną pracą budując gdyńską legendę – legendę Radmoru. To im dedykujemy wystawę oraz niniejszą publikację.

[**Agnieszka Drączkowska**]

inspired by an acoustic wave. The logo was dynamic and modern, just like the company's profile, yet it was elegant and measured – far from the crazy post-modernist concepts which were the leading trend in the visual communication at the turn of the 80s and 90s of the 20th century. Radmor's distinctive wave which overlooked Radmor's seat in Hutnicza Street for many years is remembered by the inhabitants of the Tricity as one of the elements of Gdynia's local iconography.

"The Legend of Radmor"
in the Gdynia City Museum

The exhibition in the Gdynia City Museum is based on three interweaving threads: the company's history, the products' design as well as the tale of the company's operation and its employees. The fate of Radmor, its founders and staff is inextricably linked with the seaside and especially Gdynia. The spirit of progress which accompanied it from the very beginning gave enthusiasm to the entrepreneurs who had decided to pursue the dreams connected with their careers in the modernist city on the Baltic seaside. The dynamically developing port provided new possibilities for the progress of the widely understood maritime industry. Therefore, it does not come as a surprise that right after World War II this was the location of the company which provided communication devices for the rising water transport. In a short time, it went from providing maintenance services for the equipment which survived war damage to producing its own. In spite of the difficult times which were marked by shortages and centrally planned economy, Radmor kept developing by preparing new devices and implementing their production which provided radio communication at sea and onshore.

Apart from the innovative technical solutions, the products of the Gdynia plant were distinguished by their form. The look of Radmor equipment which was ancillary to its functions is full of sophisticated artistic expression which reflects the aesthetic and technological trends of the consecutive decades. The refined simplicity which is typical of classic industrial design can also be noticed in the civilian consumer musical equipment. Its most famous example – the 5100 Radmor radio – became cult, both in the Polish design lovers' circles and among the analogue sound lovers.

In over 70 years of the plant's history, thousands of the Polish seaside's inhabitants passed through its laboratories and workshops. The whole careers of some of them were connected with Radmor. Their everyday work built the Gdynia legend – the legend of Radmor. This publication is dedicated to them.

[**Agnieszka Drączkowska**]

Dariusz Małszycki + Marcin Szerle

Dział Historyczny MMG

RADMOR A GDYNIA

INICJATYWA

Okres Polski Ludowej to czas nowego otwarcia na morze, wówczas znacznie bardziej dostępne niż przed II wojną światową, a tym samym konieczności odbudowy i rozwoju specjalistycznych branż gospodarki. Przedsiębiorstwa morskie odgrywały dużą rolę również w Gdyni, która jest kojarzona z portem i jego połączeniami międzynarodowymi, ze Stocznią im. Komuny Paryskiej, Stocznią Remontową Nauta, Stocznią Marynarki Wojennej, armatorem Gdynia – Ameryka Linie Żeglugowe (GAL, od 1950 roku Polskie Linie Oceaniczne) oraz szeregiem innych firm i linii żeglugowych. Od lat 40. szybko rozwijała się również polska flota rybacka, a jej gdyńskim symbolem stało się Przedsiębiorstwo Połowów Dalekomorskich Dalmor. Jedną z firm, które miały ogromny wkład w obecność Polski na morzu, była Morska Obsługa Radiowa Statków (MORS), późniejsze Zakłady Radiowe Radmor,

History Department of the Gdynia City Museum

RADMOR AND GDYNIA

INITIATIVE

The period of People's Poland is the time of the country's reopening to the sea, which was much more accessible than before World War II and, at the same time, the necessity to rebuild and develop the specialised sectors of economy. The companies from the marine sector had an important role in Gdynia – a city which is associated with the port and its international connections, the Paris Commune Shipyard, Naval Shipyard, Gdynia's shipowner Gdynia America Shipping Lines (GAL, after 1950 Polish Ocean Lines) as well as a number of other companies and shipping lines. From the 40s onwards, the Polish fishing fleet developed rapidly too and Przedsiębiorstwo Połowów Dalekomorskich Dalmor (Dalmor Long-Distance Fishing Company) became its Gdynia symbol. One of the companies which contributed greatly to Poland's presence on the sea was Morska

a obecnie Radmor S.A. Dla jednych to napis, mijany podczas przejazdu Estakadą Kwiatkowskiego, dla innych dzieło całego zawodowego życia. Dla nas legenda. Choć nazwa Radmor pojawiła się po raz pierwszy dopiero w 1971 roku, przybliżamy protoplastę firmy – MORS. Zarówno ze względu na ciągłość idei, sposobu myślenia o pracy, wspólne zaplecze infrastrukturalne, ale przede wszystkim biorąc pod uwagę pracowników – kadry, które stanowiąc o sile przedsiębiorstwa, budując jego markę, wychowały pokolenia swoich następców. Ci zaś pracują w Radmorze do dziś.

POCZĄTKI

Zaczęło się od siedmiu pracowników[1]. Jak po latach oceniał Jan Krzewiński, „byli to pasjonaci, którzy myśleli o konstruowaniu i produkowaniu polskich urządzeń radiotechniki morskiej"[2]. Tymczasowo jednak musieli się zająć naprawą i serwisowaniem urządzeń zastanych. Celem przyświecającym założycielom i udziałowcom MORS sp. z o.o., którymi byli GAL, Dalmor i Zjednoczenie Stoczni Polskich, przy wsparciu Politechniki Gdańskiej, było zapewnienie konserwacji i remontów systemów techniki radiowej na lądzie i na statkach, projektowanie, produkcja i instalacja takich urządzeń, pośrednictwo w dostawie części i podzespołów, ulepszanie sprzętu zgodnie ze zdobyczami techniki, pomoc księgowa przy obsłudze telegrafów oraz współpraca techniczna i handlowa z firmami zagranicznymi[3]. Podobnych przedsięwzięć, ale polskich wówczas nie było, co świadczy o jego pionierskiej roli. Tym, co jeszcze bardziej podkreśla wagę decyzji, był fakt, że inicjatywa założycielska wyszła oddolnie, od przedsiębiorstw najlepiej zorientowanych w potrzebach własnych i oczekiwaniach branży.

Powojenne, trudne realia gospodarcze wymusiły oparcie się w obsłudze łączności radiowej na wykonawstwie zewnętrznym, prowadzonym przez belgijską firmę SAIT i podobne podmioty z zagranicy[4]. Z pewnością generowało to wysokie koszty, nie mówiąc już o względach wizerunkowych oraz aspektach bezpieczeństwa, mowa wszak o zagadnieniu komunikacji w czasach opadającej tzw. żelaznej kurtyny. Niekorzystną sytuację zmieniono 19 listopada 1947 roku, powołując spółkę MORS i powierzając jej prowadzenie prof. Pawłowi Szulkinowi z Politechniki Gdańskiej. Pierwszą siedzibą firmy była piwnica w budynku na terenie PG, prawdopodobnie w Zakładzie Radiotechniki. Zachowały się projekty dobudówki do historycznego gmachu Wydziału Elektrotechniki, którą miał zająć MORS, jednak udało się je zrealizować, w większej skali, dopiero w 1951 roku dla Wydziału Łączności PG[5]. Wówczas w budowie była już siedziba w Gdyni. Na razie spółkę umieszczono w granicach Gdańska na ul. Jana z Kolna 4[6]. W ciągu pierwszych kilkunastu miesięcy zajmowano się różnego rodzaju sprzętem, który przetrwał wojnę lub został sprowadzony po jej

1 *Kronika Morskiej Obsługi Radiowej Statków 1947–1960*, s. 2. Maszynopis w archiwum zakładowym Radmor S.A.

2 J. Krzewiński, *Dlaczego przetrwaliśmy 60 lat?*, 2007. Rękopis artykułu okolicznościowego w archiwum zakładowym Radmor S.A.

3 *Kronika…*, s. 1–2.

4 J. J. Pawłowicz, *Radmor*, [w:] *Zarys historii elektroniki w Polsce: my to tak pamiętamy*, Warszawa 2015, s. 279; *Protokół konstytucyjnego posiedzenia Rady nadzorczej spółki „MORS"*, 20.11.1947 r., reprodukcja w: *Radmor: 1947–2007*, Gdynia 2007, s. 11.

5 Archiwum Państwowe w Gdańsku Oddział w Gdyni (dalej: APGOG), zespół Morska Obsługa Radiowa Statków Przedsiębiorstwo Państwowe w Gdyni (dalej: MORS), 58/259, *Projekt dobudówki murowanej piętrowej*, 1948 r., bez paginacji; Wydział Elektroniki i Automatyki, https://eia.pg.edu.pl/historia/budynki (dostęp 31.07.2020 r.).

6 J. J. Pawłowicz, dz. cyt., s. 279; *Protokół…*, s. 11.

Obsługa Radiowa Statków (MORS) (Maritime Ship Radio Service) – the later Radmor Radio Factory and today's Radmor S.A. For some, it is a logo they pass as they travel along the Kwiatkowski Flyover while for others, it is their entire professional output. For us, it is a legend.

Though the name Radmor only appeared in 1971 for the first time, we present its predecessor – MORS. We do so to show the continuity of ideas, the way of thinking about work, the shared infrastructure but, above all, we take into account the staff, which constituted the company's strength, built the brand and trained the generations of their successors. And the latter still work for Radmor.

EARLY DAYS

It began with seven employees[1]. As Jan Krzewiński said many years later, "they were passionate and thought about designing and producing Polish marine radiotechnology devices"[2]. However, they temporarily had to repair and provide maintenance for the existing devices. MORS sp. z o.o.'s founders and shareholders' – GAL, Dalmor and Polish Shipyard Union with the support of Gdańsk University of Technology – goal was to provide maintenance and repairs for radiotechnology ashore and at sea, designing, producing and installing such devices, brokerage in the provision of parts and sub-assemblies, improving the equipment according to technological achievements, accounting help in telegraph operation as well as technological and trade cooperation with foreign companies[3]. There were no similar enterprises in Poland at that time, which shows how pioneering it was. What makes the decision even more significant is the fact that the initiative to establish the company was a grassroots one which came from the companies which had the best knowledge of their own needs and the expectation of the sector.

The difficult post-war economic reality forced relying on outsourcing when it came to operating radio communications. It was provided by the Belgian company SAIT and similar foreign entities[4]. This definitely generated large costs, not to mention the publicity issues and the aspect of safety. After all, we are talking about communication at the times when the iron curtain was lowering. The unfavourable situation was changed on 19th November 1947, when the MORS company was established. Prof. Paweł Szulkin from the Gdańsk University of Technology was entrusted with running it. A cellar at the Gdańsk University of Technology was the company's seat. It was probably at the Radiotechnology Unit. The plans for an extension of the historic Faculty of Electronics building. MORS was supposed to be located there but the plans were only completed in a larger scale in 1951, for the Faculty of Communication Technology of the Gdańsk

1 *Kronika Morskiej Obsługi Radiowej Statków (PL:The Chronicle of Marine Ships' Radio Service) 1947–1960*, p. 2. Typescript in Radmor S.A.'s company archive.

2 J. Krzewiński, *Dlaczego przetrwaliśmy 60 lat? (PL: Why We Have Survived 60 Years?)* , 2007. Manuscript of the occasional article in Radmor's company archive.

3 *Chronicle…*, p. 1–2.

4 J. J. Pawłowicz, *Radmor*, [in:] *Zarys historii elektroniki w Polsce: my to tak pamiętamy (Outline of the History of Electronics in Poland: This is How We Rememebr It)*, Warsaw 2015, p. 279; *Protokół konstytucyjnego posiedzenia Rady nadzorczej spółki "MORS" (PL: Minutes of the MORS Company Supervisory Board's Constitutional Meeting)* , 20.11.1947, reproduction in: *Radmor: 1947–2007*, Gdynia 2007, p. 11.

zakończeniu. Urządzeń brakowało, więc każde było na wagę złota. Do obsługi technicznej i serwisowej zatrudniano 20 osób [7].

Ten początkowy okres zakończył się w 1949 roku, formalnie 8 lutego, kiedy przedsiębiorstwo upaństwowiono[8]. Odpowiadało to ówczesnej polityce przejmowania własności prywatnej, ale nie ma co ukrywać, że decyzja ta pozwoliła MORS przetrwać w nowych realiach, a także się rozwijać. Łatwiej było można uzyskać środki na działalność, kontrakty na usługi oraz, co okazało się później, zbyt na produkowane od lat 50. urządzenia radiowe.

ORGANIZACJA

MORS Państwowe Przedsiębiorstwo Wyodrębnione przeniesiono do obiektów przy ul. Marynarki Polskiej 14, w tzw. Narwiku. Był to zespół drewnianych budynków powstałych jako niemiecki obóz pracy, a po wojnie wykorzystywanych do obsługi repatriantów[9]. Znów była to zatem lokalizacja tymczasowa, a dodatkowo prowizoryczna, ale organizowano się w doborowym i urozmaiconym sąsiedztwie – do innych budynków przeniosły się m.in. Centrala Produktów Naftowych, Centrala Zaopatrzenia Hutniczego, Inspektorat Pracy, Kuratorium Szkolne, Społem oraz kilka placówek oświatowych[10]. Ta część obecnego Nowego Portu tętniła życiem, choć toczącym się głównie wokół pracy zawodowej.

Firma czekała na stałą siedzibę i kierunek gdyński wydawał się jak najbardziej słuszny.

7 *Kronika...*, s. 2, J. J. Pawłowicz, dz. cyt., s. 279.

8 *Zarządzenie Ministra Żeglugi z dnia 8 lutego 1949 r.*, reprodukcja w: *Radmor...*, s. 13.

9 Gedanopedia.pl, *Obozy w Narwiku*, https://www.gedanopedia.pl/gdansk/?title=OBOZY_W_NARWIKU (dostęp 30.07.2020 r.).

10 J. Daniluk, J. Wasielewski, *Narwik – długie życie obozowych baraków*, „30 Dni", nr 4/5 2016, s. 34.

Co prawda główne zaplecze kadrowe stanowiła Politechnika, co zresztą nie uległo zmianie przez następne dziesięciolecia, ale w Gdyni swoje siedziby miały GAL i Dalmor. Już w akcie założycielskim przewidywano lokal biurowy w Gdyni w Dalmorze, zresztą pierwsze posiedzenia Rady Nadzorczej Spółki odbywały w tym mieście[11]. W marcu 1948 roku MORS otrzymał w Gdyni tereny rozwojowe po wschodniej stronie ul. Waszyngtona. Chodziło o budynek magazynowy stalowo-ceglany o pow. 1200 m² na Molo Węglowym, wyposażony w niezbędne instalacje, a także o cztery hale, z których jedną tymczasowo zajmowała Marynarka Wojenna. Całość nosiła skutki działań wojennych, ale nadawała się do szybkiej adaptacji[12]. Dokumenty nie wskazują, jakie działania czy aktywności w nich podjęto. Stan posiadania MORS na koniec 1950 roku to cztery baraki magazynowo-biurowe i warsztatowe oraz mniejsze budynki w Gdańsku, magazyn sprzętu w Gdyni przy ul. Polskiej i „placówka konserwacyjna" w budynku Dalmoru. Podobną zorganizowano w Szczecinie przy ul. Wały Chrobrego 1[13]. Przynajmniej w 1953 roku komórki przedsiębiorstwa mieściły się również w Świnoujściu, Kołobrzegu, Darłowie, Ustce i Władysławowie[14].

PRZEPROWADZKA

Dotychczasowa infrastruktura była niewystarczająca wobec zadań stawianych przed

11 *Protokół...*, s. 11.

12 APGOG, zespół MORS, sygn. 98/259, *Protokół z przekazania i podziału terenów Stoczni Nr. 12 w Gdyni*, 03.03.1948 r., bez paginacji; tamże, *Protokół zdawczo-odbiorczy spisany dnia 5 marca 1948 r.*, bez paginacji.

13 Tamże, sygn. 98/148, *Sprawozdanie z przebiegu prac inwentaryzacyjnych akcji inwentaryzacyjnej na dzień 31.XII.1950 r.*, bez paginacji.

14 *Radmor: 1947–2007...*, s. 17.

University of Technology[5]. The seat in Gdynia was already under construction at that time. For the time being, the company was located in Gdańsk, in Jana z Kolna Street[6]. In the initial year, the company dealt mostly with various equipment which survived the war or was brought after its end. Devices were in short supply, so each was worth its weight in gold. 20 people were hired for maintenance services [7].

The initial period ended in 1949, on 8th February to be exact, when the company was nationalized[8]. It was coherent with the policy of taking over private property at that time. However, it must be pointed out that this decision allowed MORS to survive in the new reality and to develop. It was easier to obtain funding for the operation, contracts on services and, as it turned out later, a market for radio devices which were produced from the 50s.

ORGANIZATION

MORS Państwowe Przedsiębiorstwo Wyodrębnione was transferred to the facilities in 14 Marynarki Polskiej Street in the so called

5 State Archives in Gdańsk Gdynia Branch (hereinafter: APGOG), collection Morska Obsługa Radiowa Statków Przedsiębiorstwo Państwowe w Gdyni (Maritime Ship Radio Service State Company) (hereinafter: MORS), 58/259, *Projekt dobudówki murowanej piętrowej* (Plan of a multi-storey brick extension, 1948, no pagination; Faculty of Electronics and Automation, https://eia.pg.edu.pl/historia/budynki (31.07.2020).

6 State Archives in Gdańsk Gdynia Branch (hereinafter: APGOG), collection Morska Obsługa Radiowa Statków Przedsiębiorstwo Państwowe w Gdyni (Maritime Ship Radio Service State Company) (hereinafter: MORS), 58/259, *Projekt dobudówki murowanej piętrowej* (Plan of a multi-storey brick extension, 1948, no pagination; Faculty of Electronics and Automation, https://eia.pg.edu.pl/historia/budynki (31.07.2020).

7 *Kronika...*, p. 2, J. J. Pawłowicz, Id., p. 279.

8 *Directive of the Minister of Navigation of 8th February 1949*, reproduction in: *Radmor...*, p. 13.

Narwik. It was a complex of wooden buildings which were built as a German labour camp and after the war it was used for handling repatriated people[9]. This was a temporary location again. What is more, it was makeshift, however, the neighbourhood was select and varied – among others there was Centrala Produktów Naftowych, Centrala Zaopatrzenia Hutniczego, Labour Inspectorate, Board of Education, Społem and several educational institutions[10]. This part of today's Nowy Port district was vibrant with life, though it was mainly focused on work.

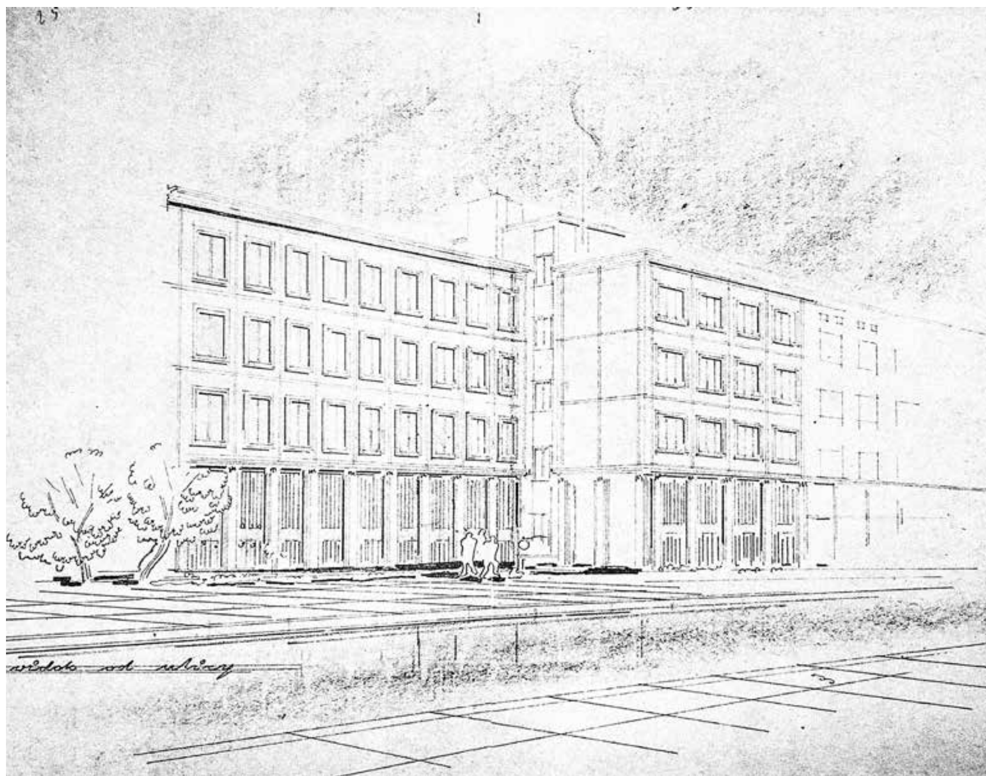
The company was waiting for a permanent seat and Gdynia seemed the right direction. The Gdańsk University of Technology was still its main staffing background, which did not change for the coming decades, but GAL and Dalmor's seats were located in Gdynia. Even in the founding act, there was a planned office in Dalmor in Gdynia and the first meeting of the company's Supervisory board took place in this city[11]. In March 1948, MORS received land for development on the east side of Waszyngtona Street. The place in question was a steel and brick 1200 m² warehouse building on the Coal Pier (Molo Węglowe) fitted with the necessary systems as well as four halls which were temporarily occupied by the Navy. The entire place was affected by the war but it could be adapted quickly[12].

9 Gedanopedia.pl, *Obozy w Narwiku*, https://www.gedanopedia.pl/gdansk/?title=OBOZY_W_NARWIKU (30.07.2020 r.).

10 J. Daniluk, J. Wasielewski, *Narwik – długie życie obozowych baraków* (PL: *Narwik. Long Life of Camp Barracks*), „30 Dni", no. 4/5 2016, p. 34.

11 *Protokół...*, p. 11.

12 APGOG, zespół MORS, catalogue number 98/259, *Protokół z przekazania i podziału terenów Stoczni Nr. 12 w Gdyni* (PL: *Minutes from the handover of the Shipyard land No. 12*), 03.03.1948, no pagination, Idem, *Hand-over report written on 5th March 1948*, no pagination.



Projekt budynku MORS przy ul. Zygmunta Augusta 5–7 w Gdyni, 1950 r., zasób Archiwum Wydziału Architektoniczno-Budowlanego Urzędu Miasta Gdyni/

Design of the MORS building in 5–7 Zygmunta Augusta Street in Gdynia, 1950, part of the collection of the Archive of the Architecture and Construction Department of the City Hall in Gdynia

przedsiębiorstwem. Stąd podjęte jesienią 1949 roku starania o przyznanie stosownych gruntów oraz zaplanowanie funduszy na docelową, jak wówczas uważano, siedzibę. W styczniu 1950 roku gdyński Zarząd Miejski wskazał jako odpowiednie parcele przy ul. Zygmunta Augusta, które należało na ten cel wywłaszczyć[15]. Innej dostępnej lokalizacji nie było, a – jak pisano – za tą przemawiały „stosunkowa bliskość do portu handlowego i oddalenie od przewodów linii trolleybusowych, zakłócających pracę danego przedsiębiorstwa"[16]. Od września 1950 roku Społeczne Przedsiębiorstwo Budowlane prowadziło prace na podstawie dokumentacji architektonicznej przygotowanej w Państwowym Biurze Projektów Budownictwa Morskiego. Bardzo prawdopodobne, że twórcą projektu był inż. Feliks Godlewski, co jest o tyle interesujące, że w 1935 roku, czyli w politycznie zupełnie odmiennych realiach, był on twórcą sąsiadującej kamienicy Juliana Maciejewskiego (ul. Zygmunta Augusta 9)[17].

15 Archiwum Wydziału Architektoniczno-Budowlanego Urzędu Miasta Gdyni (dalej: AWAB), sygn. 18/3-7, pismo Wydziału Technicznego Zarządu Miejskiego m. Gdyni do Morskiej Obsługi Radiowej Statków, 13.01.1950, bez paginacji. Materiały z AWAB pozyskano dzięki uprzejmości Weroniki Szerle.

16 Tamże, pismo Wydziału Technicznego Zarządu Miejskiego m. Gdyni do Urzędu Wojewódzkiego Gdańskiego, 12.01.1950 r., bez paginacji.

17 Tamże, pismo dyrektora Morskiej Obsługi Radiowej Statków do Wydziału Budowlanego Miejskiej Rady

Documents do not indicate what actions or activities were undertaken there. MORS's assets at the end of 1950 were four office and warehouse barracks and smaller buildings in Gdańsk, an equipment warehouse in Gdynia in Polska Street and a "maintenance facility" in Dalmor's building. A similar one was organised in Szczecin in 1 Wały Chrobrego Street[13]. At least in 1953, the company's sections were located in Świnoujście, Kołobrzeg, Darłowo, Ustka and Władysławowo[14].

13 Idem, catalogue number 98/148, *Sprawozdanie z przebiegu prac inwentaryzacyjnych akcji inwentaryzacyjnej na dzień 31.XII.1950* (PL:*Inventory Protocol of 31.XII.1950*)., no pagination

14 *Radmor: 1947–2007...*, p. 17.

TRANSFER

The existing infrastructure was insufficient in the face of the tasks it was facing. Therefore, in autumn 1949, efforts were made for lands to be granted and for funds to be planned for an ultimate, as it then seemed, seat. In January 1950, Gdynia Town Hall chose plots in Zygmunta Augusta Street as appropriate for this purpose. They needed to be expropriated[15]. There was no other location available and this one – as it was said – "is relatively close to the commercial port and far from the trolleybus line's wires which hinder the work of the company in question"[16]. From September 1950, the Social Construction Enterprise did construction works based on architectural documentation prepared at the State Office for Harbour Engineering. It is very likely that the design was prepared by Feliks Godlewski M.Sc. which is very interesting as in 1935, a time of completely different political reality, he designed the neighbouring Julian Maciejewski's tenement house (Zygmunta Augusta 9)[17]. He proposed different styles for each of the designs. The pre-war investment with the ground floor devoted to business was modernist. The new one was different not only due to its different function, though apartments were planned there too. Its décor was typical of socialist realism – the architect

15 Idem, letter of the Technical Department of Gdynia Town Hall to Gdańsk Voivodship Office, 12.01.1950, no pagination.

16 Idem, letter of the Technical Department of Gdynia Town Hall to Gdańsk Voivodship Office, 12.01.1950, no pagination.

17 Idem, letter of MORS director to the Construction Department of the Town Council in Gdynia, 28.09.1950, no pagination; Idem, *Basic 1:1000 design of MORS administrative and laboratory building* in Gdynia in 3/5/7 Zygmunta Augusta Street, no pagination, Idem, catalogue number 18/9, *Design of tenement house for Mr. Juljan Maciejewski*, 1935, no pagination.

W każdym projekcie zaproponował inną stylistykę. Przedwojenna inwestycja mieszkalna z handlowo-usługowym parterem była modernistyczna. Nowa różniła się nie tylko ze względu na inną funkcję, choć przewidziano w niej również mieszkania. Była dekorowana charakterystycznie dla socrealizmu – architekt zaproponował gmach o elewacji parteru z rytmicznym układem pilastrów oddzielających okna, a na wyższych piętrach rozrysował kwadratowe pola wyróżnione pasami tynku o odmiennych fakturze i kolorze. Okna piwnicy i parteru miały być chronione ozdobnymi żelaznymi, kutymi kratami akcentowanymi wertykalnie. Zgodnie z sugestią Zarządu Miasta wprowadzono częściowo cofniętą linię zabudowy, o doświetlonych suterenach i podniesionym parterze, bez lokali wychodzących bezpośrednio na poziom ulicy. W piwnicy ulokowano część techniczną i magazyny, na parterze przewidziano warsztaty, piętro wyżej pracownie, bufet oraz świetlicę, na drugim piętrze biura, a w dwóch małych pomieszczeniach cofniętego od ulicy trzeciego piętra kabiny doświadczalne. Plan zakładał również dwa mieszkania[18]. Zrezygnowano z nich przy aktualizacji projektu w 1951 roku, wówczas przeniesiono również część warsztatów na pierwsze, a bufet i świetlicę na drugie piętro[19]. Gmach ukończono w drugiej połowie 1952 roku, wówczas MORS przeniósł się z Gdańska.

Narodowej w Gdyni, 28.09.1950 r., bez paginacji; tamże, *Projekt podstawowy 1:1000 budynku administr.-laboratoryjnego M.O.R.S w Gdyni przy ul. Zygmunta Augusta 3/5/7*, 1950 r., bez paginacji; tamże, sygn. 18/9, *Projekt domu czynszowego dla W/Pana Juljana Maciejewskiego*, 1935 r., bez paginacji.

18 Tamże, sygn. 18/3-7, [Feliks Godlewski], *Opis techniczny domu administr.-labort. „Mors" w Gdyni*, 1950/1951 r., bez paginacji; tamże, *Projekt podstawowy 1:1000…*, bez paginacji.

19 Tamże, *Projekt techniczny budynku administracyjno-laboratoryjnego M.O.R.S. w Gdyni, 1951 r.*, bez paginacji.

PRODUKCJA

Jeszcze zanim firma urządziła się w Gdyni, w 1950 roku wyprodukowała pierwsze własne urządzenia – komunikacyjne. Były to autoalarm AA-2 oraz rozgłośnia koncertowa RK-1[20]. Rok później produkowano służące do komunikacji na jednostkach pływających rozgłośnie manewrowe RM-1 i rozgłośnie kutrowe RK-1. Nieco później rozpoczęto produkcję echosond, czyli urządzeń do pomiarów głębokości. Pierwsze serie produkcyjne były niewielkie, np. ES-1 z 1952 roku powstała zaledwie w kilkunastu egzemplarzach[21]. W Gdyni znacznie wzrosły możliwości MORS, można było wytwarzać więcej i to znacznie nowocześniejszego sprzętu. Trzeba pamiętać, że firma wspierana przez PG zawsze nadążała za nowoczesnymi trendami w elektronice. Już w 1955 roku rozpoczęto produkcję pierwszych polskich radiotelefonów FM-252[22]. Cechą charakterystyczną elektroniki na całym świecie, poza zwiększeniem precyzji i czułości produktów, była ich miniaturyzacja. Tak planowano również asortyment przedsiębiorstwa. Podczas gdy pierwszy wyprodukowany w MORS radiotelefon ważył 29 kg, sprzęt przewoźny 3801, którego wytwarzanie rozpoczęto na początku XXI wieku, ważył już tylko 1,4 kg[23]. W latach 60. XX wieku nadal produkowano coraz to nowocześniejsze różnego typu radiotelefony: brzegowe, morskie, stacjonarne, noszone i przewoźne, odbiorniki alarmowe, a także echosondy.

20 *Radmor: 1947–2007…*, s. 16.

21 Tamże, s. 36.

22 *30 lat minęło…*, [w:] *Informacja zakładowa*, Zakłady Radiowe Unitra Radmor, Gdynia 1979, s. 6.

23 *Radmor: 1947–2007…*, s. 87.

proposed an edifice whose ground floor elevation's windows were separated by pilasters in a rhythmical pattern and on the higher floors he drew square fields which were marked off by strips of plaster of different texture and colour. The cellar and ground floor windows were to be protected by ornamental wrought-iron bars with vertical accents. According to the suggestion from the Town Hall, the frontage was partly withdrawn. It had well-lit basements and a high ground floor, with no establishments with entrances directly on the street level. The utility part and the warehouses were located in the cellar. On the ground floor, there were supposed to be workshops and on the first floor laboratories, a canteen and a day room. On the second floor, offices were planned. In the two small rooms of the third floor which was withdrawn from the street, there were experiment rooms. The plan included two apartments as well[18]. They were abandoned when the design was updated in 1951. Then, some workshops were moved to the first floor and the canteen as well as the day room to the second floor[19]. The building was finished in the late 1952. Then, MORS transferred from Gdańsk.

PRODUCTION

Before the company even settled in Gdynia, it produced its first communication devices in 1950. It was the AA-2 car alarm and the RK-1 concert equipment[20]. A year later, manoeuvre stations RM-1 were produced for communication on vessels and RK-1 for cutters. A bit later, the production of echo sounders – devices for checking depth – was launched. The first product batches were small, e.g. in 1952 only about a dozen Es-1s were produced[21].

In Gdynia, MORS had much better opportunities. It was possible to produce bigger amounts of much more modern equipment. We must not forget that with the support of the Gdańsk University of Technology, the company kept up with the new electronics trends. As early as in 1955, the production of the first Polish FM-252 radiotelephones started[22]. Electronics all over the world was not only becoming more precise and sensitive but also miniature. It was also the plan for this company's assortment. While the first radiotelephone produced by MORS weighed 29 kg, the transportable equipment whose production began in the early 21st century weighed only 1.4 kg[23]. In the 60s of the 20th century more and more modern radiotelephones of different types were still produced: the onshore, marine, fixed or transportable ones as well as alarm receivers and echo sounders.

PRESENCE

The transfer in 1952 coincided with a rapid development of Polish Merchant Fleet. In 1950, the Polish Steamship Company was established and the Paris Commune Shipyard became a ship-producing plant. At the same time, the Polish fishing fleet was growing and consolidating. All of this brought MORS new opportunities, not only in the form of

18 Idem, catalogue number 18/3–7, [Feliks Godlewski], *Technical specification of the administrative and laboratory building "Mors" in Gdynia*, 1950/1951, no pagination, Idem, Basic design 1:1000…, no pagination.

19 Idem, *Technical design of an administrative and laboratory building MORS in Gdynia, 1951*, no pagination.

20 *Radmor: 1947–2007…*, p. 16.

21 Idem, p. 36.

22 *30 lat minęło…* (PL: *30 years have passed…*), [in:] *Informacja zakładowa* (PL: *Company News*), Zakłady Radiowe Unitra Radmor, Gdynia 1979, p. 6.

23 *Radmor: 1947–2007…*, p. 87.

Produkcja odbiorników OK-102 w gdyńskim MORS, 1962 r. Fot. Zbigniew Kosycarz/ KFP/

Production of the OK-102 receivers in the Gdynia MORS, 1962. Photograph by Zbigniew Kosycarz/ KFP





OBECNOŚĆ

Przeprowadzka w 1952 roku zbiegła się z szybkim rozwojem Polskiej Floty Handlowej. W 1950 roku powstała Polska Żegluga Morska, Stocznia im. Komuny Paryskiej stała się zakładem produkującym statki, a równocześnie wzrastała i konsolidowała się polska flota rybacka. To wszystko powodowało, że dla MORS pojawiły się nowe możliwości związane nie tylko z serwisowaniem starych urządzeń radiowych, które przeprowadzano wówczas na całej długości polskiego wybrzeża od Władysławowa, przez Ustkę, Darłowo, Kołobrzeg, po Świnoujście i Szczecin, ale także z montażem nowych urządzeń zagranicznych oraz produkcją własnych.

Już w 1952 roku inż. Jerzy Heidrich z Oddziału Planowania Zabudowy Miasta sugerował, aby MORS zamknął pierzeję, zabudowując parcelę między narożną kamienicą Tutkowskich a powstającym gmachem[24]. Szybko okazało się też, że jest on niewystarczający dla rozwijającego się zakładu. Co prawda pracownicy określili nowe warunki lokalowe jako dostateczne, ale jedynie dla dotąd wykonywanej skali działań, a planowano ich znaczne zwiększenie. Pilnie potrzebowano nowych przestrzeni, by rozpocząć seryjną produkcję urządzeń[25]. Przynajmniej od 1956 roku prowadzono pracę nad rozbudową obiektu, którą uznawano za warunkową, a dalsze funkcjonowanie zakładu w dzielnicy mieszkaniowej zakładano tylko do 1960 roku[26]. Mimo to według projektu z 1957 roku planowano dostawienie skrzydła o sześciu kondygnacjach, nadbudowę istniejącego budynku o jedno, cofnięte piętro oraz mniejsze obiekty w podwórzu. Bryła zyskała funkcjonalne domknięcie od strony północnej, z przejazdem bramnym na dziedziniec, oraz dodatkową kondygnację[27]. Inwestycję zamknięto w 1959 roku, maksymalnie wykorzystując możliwości dostępnej działki[28]. W tym kształcie pozostała, charakterystyczna i rozpoznawalna, do rozbiórki w 2008 roku.

Gmach zniknął wówczas z pejzażu miasta, ale pozostał w pamięci starszego (już) pokolenia ze względu na wyjątkową rolę, którą pełnił. To również dzięki MORS stacja Gdynia Radio udanie łączyła się z załogami polskich statków podczas ich często wielomiesięcznych rejsów. Drogą radiową kontaktowały się ze sobą rodziny, rozmawiali bliscy, komunikowali się współpracownicy. Po kilku dekadach, w erze powszechnej łączności bezprzewodowej, ul. Zygmunta Augusta 3–7 to na sentymentalnej mapie Gdyni adres ważny nie tylko dla pracowników zakładu.

Kiedy kończono rozbudowę przedsiębiorstwa, zaznaczało ono swoją obecność w Śródmieściu inną, pobliską inwestycją. Pod adresem ul. Abrahama 1–3 od 1957 roku powstawał wyrazisty architektonicznie, a przy tym funkcjonalny i – przede wszystkim – bardzo potrzebny pracownikom budynek mieszkalny. Był to ciekawy przykład tzw. galeriowca, który nie tylko mieścił 27 niedużych mieszkań, ale przewidywał również

24 AWAB, sygn. 18/3-7, pismo Kierownika Oddziału Planowania Zabudowy Miasta do Oddziału Architektoniczno-Budowlanego miasta Gdyni, 14.02.1953 r., bez paginacji.

25 APGoG, zespół MORS, sygn. 98/344, *Projekt założeń planu perspektywicznego PP – MORS na lata 1954–1960*, 09.05.1953 r., bez paginacji.

26 AWAB, sygn. 18/3-7, pismo dyrektora Departamentu Inwestycji Ministerstwa Żeglugi do Centralnego Zarządu Morskich Stoczni Remontowych, Warszawa 25.09.1956 r., bez paginacji.

27 Tamże, Protokół Nr 24/57, 10.07.1957 r., bez paginacji; tamże, *Projekt techniczno-roboczy przebudowy budynku Morskiej Obsługi Radiowej Statków w Gdyni. (część I)*, 1958 r., bez paginacji.

28 H. Wójcicka, *Nie od razu Radmor zbudowano*, [w:] *Informacja zakładowa*, Zakłady Radiowe Unitra Radmor, Gdynia 1979, s. 9.

providing maintenance for old radio devices which at that time were conducted on the entire coastline, from Władysławowo, through Ustka, Darłowo and Kołobrzeg to Świnoujście and Szczecin but also installing new foreign devices and producing its own.

As early as in 1952, Jerzy Heidrich MSc from the City Development Planning Department suggested that MORS should complete the frontage by developing the plot between the corner Tutkowski family's tenement house and the building under construction[24]. It soon turned out that it was also insufficient for the developing company. Though the employees said the new conditions were sufficient, it was so only for the previous scale of operations and a significant increase was being planned. New room was urgently needed so that mass production of new devices could begin[25]. At least from 1956 onwards, works were conducted to expand the facility which was considered conditional. The further operation of the company in a residential district was planned until 1960 only[26]. In spite of this, according to the design of 1957, it was planned to build a six-storey wing and add another withdrawn storey to the existing building as well as smaller buildings in the backyard. The body of the building was closed functionally on the north side, with a gateway into the backyard as well as an additional storey[27]. The investment was completed in 1959 and the capacity of the plot of land was used to the maximum[28]. It remained in this distinctive shape until it was demolished in 2008.

Then, the building disappeared from the cityscape, but it has remained in the memories of the older generation due to the role it served. It was also thanks to MORS that the Gdynia Radio station could successfully connect with the Polish ship crews who stayed at sea for many months. Families communicated via radio. Friends and family members as well as co-workers could talk. After several decades, in the era of common wireless communication, the 3–7 Zygmunta Augusta Street is an important address on Gdynia's sentimental map not only for the employees of the company.

When the expansion of the plant was coming to an end, it made itself noticeable in Central Gdynia because of another, nearby investment. In 1–3 Abrahama Street, the construction of an architecturally distinctive and functional residential building began in 1957. Above all, the employees needed it a lot. It was an interesting example of the so-called deck-access block which not only accommodated 27 small flats. Two business premises were planned in its ground floor[29]. The cuboid expression of the thaw of 1956 was designed by the team of Miastoprojekt and finished in the summer of 1959 by Gdyńskie Przedsiębiorstwo Budownictwa Miejskiego (Gdynia Urban Construction Company). In spite of the budget

24 AWAB, catalogue number 18/3–7, letter of the City Development Planning Department to the Architecture and Construction Department of Gdynia, 14.02.1953, no pagination.

25 APGoG, zespół MORS, catalogue number 98/344, *Long-term layout plan PP – MORS for years 1954–1960*, 09.05.1953 no pagination.

26 AWAB, catalogue number 18/3–7, letter of the director of the Investment Department of Ministry of Navigation to the Central Management of the Repair Shipyards, Warszawa 25.09.1956, no pagination.

27 Idem, Protocol No. 24/57, 10.07.1957, no pagination; Idem, *Working plans and specifications for alternation of the MORS building in Gdynia. (part I)*, 1958, no pagination.

28 H. Wójcicka, *Nie od razu Radmor zbudowano (PL: Radmor Wasn't Built in a Day)*, [in:] *Informacja zakładowa (PL: Company News)*, Zakłady Radiowe Unitra Radmor, Gdynia 1979, p. 9.

29 AWAB, catalogue number 19/1–3, *Final acceptance protocol for the residential building "MORS" in Gdynia 5 Starowiejska Street prepared on 27.07.1959*, no pagination.

dwa lokale handlowo-usługowe na parterze[29]. Swoisty kubiczny wyraz odwilży 1956 roku wyszedł spod ręki zespołu gdańskiego Miastoprojektu, a ukończony został latem 1959 roku przez Gdyńskie Przedsiębiorstwo Budownictwa Miejskiego. Pomimo cięć budżetowych, które wpłynęły na rezygnację z kilku rozwiązań, należy on do najciekawszych powojennych realizacji mieszkaniowych Śródmieścia[30]. Zgodnie z zachowanymi materiałami w budynku przez pewien czas mieściło się również Biuro Rozwojowe MORS – kluczowa jednostka przedsiębiorstwa[31]. Pod adresem ul. Abrahama 1–3 nie tylko mieszkano i pracowano, ale również odpoczywano we wspólnym gronie. Przez lata spędzano czas w urządzonym na parterze klubie zakładowym, który na długo zachował się w pamięci pracowników późniejszego Radmoru, szczególnie tych wywodzących się bezpośrednio z MORS. W nim spotykali się pracownicy i ich rodziny, organizowano zajęcia dla dzieci, a kiedy było trzeba, brano udział w zebraniach ideologicznych[32]. Podobnego miejsca próżno szukać w okolicy późniejszej siedziby zakładu, przy przemysłowej, trudno dostępnej i odległej od centrum ul. Hutniczej.

29 AWAB, sygn. 19/1-3, *Protokół odbioru ostatecznego budynku mieszkalnego „MORS" w Gdyni przy ul. Starowiejskiej 5, spisany w dniu 27.07.1959 r.*, bez paginacji.

30 Tamże, pismo Miasto-Projekt-Gdańsk do Prezydium Miejskiej Rady Narodowej w Gdyni, 29.06.1957 r., bez paginacji; tamże, pismo Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Gdańsku do Prezydium Miejskiej Rady Narodowej w Gdyni, 25.07.1957 r., bez paginacji. Nie dotarliśmy do informacji o autorze projektu architektonicznego.

31 Zbiór korespondencji z 1967 r., Kronika M.O.R.S. w archiwum zakładowym Radmor S.A., bez paginacji.

32 Informacja pozyskana dzięki uprzejmości Michała Miegonia. Mejl M. Miegonia do M. Szerle z dn. 21.07.2020 r.

INWESTYCJA

W związku z rosnącym brakiem miejsca jeszcze pod koniec lat 50. postanowiono przenieść zakład w bardziej dogodne miejsce. Potrzeby przedsiębiorstwa ze zrozumieniem traktowały władze Gdyni, zdając sobie sprawę z jego znaczenia dla rozwoju przemysłu w mieście. Zaproponowały kilka lokalizacji w dzielnicy przemysłowej i ostatecznie zdecydowano się na plac na dzisiejszych Leszczynkach, między torami kolejowymi a ul. Hutniczą. Od 1963 roku trwała budowa rozległego kompleksu, a stopniowa przeprowadzka pierwszych stanowisk rozpoczęła się w 1965 roku po uruchomieniu dzisiejszej hali Wydziału Mechanicznego[33]. Stawiano nowoczesne, przestronne budynki biurowe oraz hale fabryczne zgodne z ówczesnymi trendami. Tempo prac nie było jednak wystarczające i jeszcze w tym samym roku na łamach prasy pisano o problemach lokalowych. Mimo przyjęcia budżetu i wybrania lokalizacji na nowy zakład ze względu na trudności wykonawcy budowa nie postępowała. Przeszło tysięczna załoga musiała gnieździć się w dotychczasowych pomieszczeniach. Wspomniany artykuł zapowiadał również, co się stanie z siedzibą przedsiębiorstwa przy ul. Zygmunta Augusta. Miała zostać przekształcona w bazę usługową, jako jedyny podmiot do prowadzenia napraw specjalistycznych dla wąskich specjalizacji komunikacji morskiej. Planowano nawet organizację w większych portach „lotnych ekip naprawczych"[34].

Nowy kompleks przy ul. Hutniczej nazywano MORS II. Sam zespół budynków cieszył,

33 J. Myśliwiec, M. Zeman, *Okrągły jubileusz*, „Info Radmor. Biuletyn Informacyjny", nr 2/2007, s. 4.

34 WŚ, *Echosonda cyfrowa biletem eksportowym MORS-u do uprzemysłowionych krajów świata*, „Wieczór Wybrzeża", nr 15 (2631), 10.02.1965 r.

cuts, which resulted in abandoning several solutions, it is one of the most interesting post-war residential buildings in the city centre[30].

According to the preserved materials, the building accommodated MORS's Office for Development for some time. It was the company's key unit[31]. In 1–3 Abrahama Street people not only lived and worked but also relaxed together. For years, they gathered in the company club which was located on the ground floor. It remained in the memories of the future Radmor employees for a long time, especially for those who worked for MORS as well. This was where the employees and their families met. Classes for children were organised there and when it was needed, ideological gathering were held there too[32]. A similar place could not be found in the vicinity of the company's later seat in the industrial and remote Hutnicza Street.

INVESTMENT

e to growing problem of space shortages, in the late 50s a decision was made to move the company to a more convenient place. The authorities of Gdynia were understanding towards the company's needs as they realised its significance for the development of industry in the city. They offered several locations in the industrial district and ultimately a square in today's Leszczynki district was chosen. It

30 Idem, letter of Miasto-Projekt-Gdańsk to the Board of the City People's Council in Gdynia, 29.06.1957, no pagination; Idem, letter of the Board of the Voivodeship People's Council in Gdańsk to the Board of the City People's Council in Gdynia, 25.07.1957, no pagination. We could not find information concerning the author of the architectural design.

31 Correspondence collection of 1967 , MORS Chronicle in Radmor S.A. Company archive, no pagination.

32 Information obtained thanks to the curtsy of Michał Miegoń. M. Miegoń's email to M. Szerle of 21.07.2020

was between the rails and Hutnicza Street. Since 1963, the entire complex was expanded and the gradual transfer of the first work stations began in 1965, after the launch of today's Mechanics Department hall[33]. Modern, roomy office buildings were constructed. So were factory halls which followed the trends of those days. However, the works were not fast enough and in the same year, there were press articles about the company's venue problems. Though the budget was approved and the location for the new plant was chosen, due to the contractor's problems, the construction was not moving forward. Over a thousand employees were crowded together in the company's existing rooms. The above-mentioned article also said what was supposed to happen to the company's seat in Zygmunta Augusta Street. It was supposed to be transformed into a service base, which would be the only entity to provide specialist repairs for a narrow specialization for marine communication. There even was a plan to organise "flying repair squads" in major ports[34].

The new complex in Hutnicza Street was called MORS II. Everyone was happy about the buildings themselves, however the location was a different story. As a journalist of "Głos Wybrzeża" said: "The <Radmor> radio factory in Gdynia is located in a place which only someone as malicious as the devil himself could choose: it is between the rails running to the east and north of the Gdynia PKP hub. Commuting is usually interrupted by long

33 J. Myśliwiec, M. Zeman, *Okrągły jubileusz* (PL: Round Jubilee), "Info Radmor. Biuletyn Informacyjny" (PL: *"Info Radmor. Information Bulletin"*, no 2/2007, p. 4.

34 WŚ, *Echosonda cyfrowa biletem eksportowym MORS-u do uprzemysłowionych krajów świata* (PL: *Digital Echo Sounder is MORS's Express Ticket to Industrailised Countries"*), "Wieczór Wybrzeża", no. 15 (2631), 10.02.1965.

jednak jego lokalizacja już niekoniecznie. Jak pisał redaktor „Głosu Wybrzeża”: „Zakłady Radiowe <Radmor> w Gdyni znajduję w miejscu wybranym z szatańską złośliwością: między torami kolejowymi, biegnącymi na wschód i na północ gdyńskiego węzła PKP. Dojazd z reguły więc znaczony jest długotrwałymi postojami pod szlabanami”[35]. Pomimo trudności a dzięki rezerwie terenowej była to lokalizacja perspektywiczna. W 1977 roku zapadła decyzja o rozbudowie zakładu, który rok później, obok szeregu obiektów technicznych i produkcyjnych, zyskał charakterystyczny, dominujący nad kompleksem i pobliską okolicą, jedenastopoziomowy obiekt zwany Manhattanem[36].

PRZEMIANY

Urządzanie docelowej siedziby przy ul. Hutniczej zbiegło się w czasie ze znaczącymi dla przedsiębiorstwa przekształceniami. Na jednej z kopert zaadresowanych do MORS widnieje wdzięczne odbicie pocztowego stempla z ambitną treścią „Radio i telewizor w każdym domu w mieście i na wsi”. Propagandowa formułka towarzyszyła 10-leciu Zakładu Usług Radiotechnicznych i Telewizyjnych (ZURT) 1957–1967[37]. Można przyjąć, że przeprowadzone w drugiej połowie lat 60. zmiany restrukturyzacyjne wpisywały się w ten szeroko nakreślony plan gospodarczo-społeczny. Przynajmniej od 1966 roku przymierzano się do scentralizowania zarządzania produkcją radiową i połączenia MORS z innymi zakładami branży. Oceniano, że ta gałąź gospodarki nie nadąża za potrzebami, a przedsiębiorstwa, choć państwowe, nie współpracują ze sobą. W koncentracji widziano poprawę efektywności zarządzania i produkcji, istotny był przy tym czynnik polityczny – wzmocnienie nadzoru oraz wyjęcie MORS spod kurateli Ministerstwa Żeglugi. Wciąż jeszcze myślano o przedsiębiorstwie jako produkcyjnym, a dążenia ku podporządkowaniu go Zjednoczeniu Przemysłu Elektronicznego i Teletechnicznego Unitra nie były równoznaczne z wyodrębnieniem Zakładów Radiowych, późniejszych T-21[38]. Wkrótce ta radykalna zmiana stała się jednak faktem.

Podczas wyodrębniania Zakładów Radiowych (ZR) – późniejszego Radmoru – w 1968 roku przeprowadzono dokładny podział dotychczasowego majątku. Nowemu przedsiębiorstwu przypadły m.in. niektóre obiekty Ośrodka Wypoczynkowego w Potęgowie, budynek mieszkalny w Gdyni przy ul. Zamenhofa 11, pobliskie hale montażowe i warsztaty samochodowe, a przede wszystkim cały kompleks nowych zabudowań technicznych przy ul. Hutniczej[39]. Działano metodycznie i drobiazgowo – podzielono zasób Biblioteki Technicznej przedsiębiorstwa, ale również, co ciekawe, w proporcjach 2:1 na korzyść ZR sprzęt sportowo-turystyczny, w tym

35 *Patent nie rozwiązuje sprawy*, „Głos Wybrzeża”, nr 208 (7405), 02.09.1971 r.

36 R. Janowska, *40-lecie Zakładów Radiowych „Radmor”*, ulotka okolicznościowa *40 lat Radmor 1947–1987* w archiwum zakładowym Radmor S.A., bez paginacji.

37 Korespondencja z 22.09.1967 r., Kronika M.O.R.S. w archiwum zakładowym Radmor S.A., bez paginacji.

38 APGOG, zespół Podstawowa Organizacja Partyjna Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej w Przedsiębiorstwie Państwowym MORS w Gdyni (dalej: POP MORS), sygn. 515/7, *Ramowy projekt połączenia Gdańskich Zakładów Radiowych T-18, Gdańskich Zakładów Teletechnicznych T-10, Wydziału Zamiejscowego Warszawskich Zakładów Radiowych w Białogardzie i Przedsiębiorstwa „MORS” w jedną organizację gospodarczą*, Gdańsk 09.1966 r., bez paginacji.

39 APGOG, zespół MORS, sygn. 98/471, *Środki trwałe „001” – budynki Zakładów Radiowych*, 01.1968 r., bez paginacji; tamże, *Środki trwałe „002” – budowle Zakładów Radiowych*, 01.1968 r., bez paginacji.

stops at the barriers”[35]. In spite of the difficulties and thanks to the land reserve, it provided perspectives. In 1977, there was a decision to expand the plant. A year later, apart from many technological and production facilities, there was the characteristic, eleven-storey building called “Manhattan” which towered over the vicinity[36].

TRANSFORMATIONS

The ultimate seat in Hutnicza Street was set up at the same time when significant transformations of the company happened. On one of the envelopes with MORS address on it there is a charming postal stamp with the ambitious inscription saying: “Radio and TV in every household in the city and countryside”. The propaganda slogan accompanied the 10th anniversary of the Zakładu Usług Radiotechnicznych i Telewizyjnych (ZURT) 1957–1967[37]. We can assume that the restructuring which took place in the late 60s were a part of a broad economic and social plan. At least since 1966, there were plans for centralising the management of radio production and MORS's merger with other plants from the sector. According to the assessment, this sector could not keep up with the needs and the companies did not cooperate, though they were state owned. Consolidation was seen as an improvement in effectiveness, management and production. The political factor was significant here too. There would be more supervision and MORS would no longer be managed by the Ministry of Navigation. However, it was still seen as a production plant and the attempts to bring it under the control of the Association of Electronic and Teletechnical Industry Unitra were not tantamount to the creating a separate Radio Factory – the subsequent T-21[38]. Soon, the radical change became a fact.

As the Zakłady Radiowe (ZR) (Radio Plant), the future Radmor, became a separate entity in 1968, the existing property was divided very thoroughly. The new company received some facilities of the Holiday Resort in Potęgowo, a residential building in Gdynia in 11 Zamenhofa Street, the nearby assembly halls, garages and, above all, the entire complex of the technical facilities in Hutnicza Street[39]. It was done methodically and meticulously – the resources of the company's Technical Library were divided. But interestingly, the sports and tourist equipment was divided at the 2:1 proportion to the benefit of ZR. It included skis, backpacks, mattresses, balls or badminton sets[40]. Importantly, as a result of the restructuring, the Marine Electronics Testing Unit was established in Gdynia and it was supervised by ZR[41]. A division for central-

35 *Patent nie rozwiązuje sprawy* (PL: *Patent is not a Solution*), “Głos Wybrzeża”, no. 208 (7405), 02.09.1971

36 R. Janowska, *40-lecie Zakładów Radiowych „Radmor”* (PL: “*40th Anniversary of Radmor Radio Factory*”), occasional leaflet *40 lat Radmor 1947–1987* (PL: *40 Years of Radmor 1947–1987*) in the Radmor S.A. company archive, no pagination.

37 Correspondence collection of 22.09.1967 , MORS Chronicle in Radmor S.A. Company archive, no pagination.

38 APGoG, zespół Podstawowa Organizacja Partyjna Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej in the State Company MORS in Gdynia (hereinafter: POP MORS), catalogue number 515/7, *Framework plan of the merger of Gdańskie Zakłady Radiowe T-18, Gdańskie Zakłady Teletechniczne T-10, Wydział Zamiejscowy Warszawskich Zakładów Radiowych in Białogard and “MORS” company into one* business organization, Gdańsk 09.1966, no pagination.

39 APGoG, zespół MORS, catalogue number 98/471, *Tangible Assets “001” – Zakłady Radiowe buildings*, 01.1968, no pagination; Idem, *Tangible Assets “002”* – Zakłady Radiowe Buildings, 01.1968, no pagination.

40 Idem, *Report on the handover of books for the Technical Library to PP MORS Gdynia*, 27.05.1968, no pagination; Idem, *Protocol on the committee division of sports and tourist equipment…*, 22.04.1968, no pagination.

41 Idem, *Company Division Act PP MORS in Gdynia as of 1.I.1968*, 03.10.1968, no pagination.

narty, plecaki, materace, piłki czy rakiety do „kometki”[40]. Co było naprawdę istotne, w ramach restrukturyzacji wykształcił się podległy ZR Zakład Doświadczalny Elektroniki Morskiej w Gdyni[41]. Podział w imię centralizacji – socjalistyczne kuriozum – rozłączył losy załogi. W MORS zostało niespełna 30% pracowników[42].

Rok po powołaniu ZR T-21 połączono je z Gdańskimi Zakładami Teletechnicznymi (T-10) oraz Gdańskimi Zakładami Radiowymi (T-18), czego efektem były Gdańskie Zakłady Elektroniczne Unimor. W pewnym sensie przedsiębiorstwo znów związało się z Gdańskiem, przy czym jedynie zarządczo. Nie trwało to jednak długo – od 1 stycznia 1971 roku powróciła samodzielność pod nową, trafną nazwą – Zakłady Radiowe Radmor[43]. Mimo że wciąż związane z Unitrą, pracowały już na własną markę.

Czym skutkował okres przekształceń? Jak pisano w prasie już po tym eksperymencie, zaangażowanie przedsiębiorstwa w produkcję telewizorów odciągnęło jego uwagę od produkcji urządzeń morskich. Dopiero po wykształceniu się ZR Radmor miało możliwość powrotu na tory rozwoju i wdrożeń w zakresie pierwotnej działalności[44].

Według zachowanych dokumentów załoga MORS z zaniepokojeniem, zaskoczeniem i dużymi emocjami przyjęła w listopadzie 1967 roku wiadomość o definitywnym podziale przedsiębiorstwa. Obawiano się o losy zakładu, ale również – co znamienne dla tamtych czasów – o mieszkania, na których przydział czekali pracownicy[45]. Problem braku mieszkań był w PRL zjawiskiem powszechnym, dotyczył również pracowników przedsiębiorstw państwowych, choć ci mogli liczyć na wsparcie systemowe. W latach 80. w ramach Zakładowego Funduszu Mieszkaniowego Radmoru dofinansowywano tzw. wkłady mieszkaniowe, prowadzono budowę domów jednorodzinnych czy wspierano prace remontowe. Subwencjonowano też Młodzieżową Spółdzielnię Na Wzgórzu, aby otrzymać od niej przydziały na mieszkania. Lokali szukano również poza Gdynią, nawiązując współpracę z Międzyzakładową Spółdzielnią Mieszkaniową Klif w Redzie celem budowy domów jednorodzinnych w Pieleszewie[46]. Starano się zatem wspierać pracowników przedsiębiorstwa, a przy tym silniej związywać ich z Gdynią i szeroko rozumianym Trójmiastem.

ROZWÓJ

Usamodzielnienie kończyło okres prób i, bardziej, błędów w centralnym prowadzeniu przedsiębiorstwa i jego pracowników. Rozpoczął się czas innowacji i wzmożonej produkcji,

40 Tamże, *Protokół przejęcia przez PP MORS Gdynia książek dla Biblioteki Technicznej*, 27.05.1968 r., bez paginacji; tamże, *Protokół komisyjnego podziału sprzętu sportowo-turystycznego…*, 22.04.1968 r., bez paginacji.

41 Tamże, *Akt podziału przedsiębiorstwa PP Morska Obsługa Radiowa Statków w Gdyni na dzień 1.I.1968 r.*, 03.10.1968 r., bez paginacji.

42 Dokładnie 382 z 1417 osób. Patrz: tamże, *Protokół z posiedzenia komisji powołanej Zarządzeniem z dnia 27.03.1968 r. do prac związanych z przekazaniem części Funduszu Zakładowego i Mieszkaniowego wg stanu na dzień 1.01.1968 r.*, bez paginacji.

43 G. Żuchowska, A. Szczepański, *Unitra Radmor. Informator*, Gdynia 1977, s. 7.

44 *Patent nie rozwiązuje sprawy*, „Głos Wybrzeża”, nr 208 (7405), 02.09.1971.

45 APGOG, zespół POP MORS, sygn. 515/5, pismo Rady Zakładowej i Komitetu Zakładowego PZPR do Komitetu Miejskiego PZPR w Gdyni, 04.11.1967 r.

46 Tamże, zespół Zakłady Radiowe Radmor w Gdyni (dalej ZR Radmor) sygn. 648/1, Sprawozdanie z działalności przedsiębiorstwa za okres 1.01.1984 – 30.04.1985 r., s. 75; tamże, *Protokół z posiedzenia Rady Pracowniczej z dnia 85.10.30*, s. 243–244; tamże, *Protokół Nr 8/84 z Plenarnego posiedzenia Rady Pracowniczej odbytego w dniu 21.02.1984 r.*, s. 219–220.

isation – curious socialist idea – separated the staff. Less than 30 per cent of the employees stayed in MORS[42].

A year after ZR T-21 was established, it was merged with Gdańskie Zakłady Teletechniczne/Gdańsk Telecommunications Engineering Company (T-10) and Gdańskie Zakłady Radiowe/Gdańsk Radio Company (T-18). Gdańsk Zakłady Elektroniczne Unimor/Unimor Gdańsk Electronic Company was the outcome. In a way, the company was connected to Gdańsk, however it was only through the management. This did not last for a long time – from 1st January 1971 independence came back, under a new, appropriate name – Zakłady Radiowe Radmor/Radmor Radio Factory[43]. Though it was still connected to Unitra, it worked for its own brand.

What were the results of the transformation period? As the press said after this experiment, the company's engagement in TV production diverted its focus from the production of marine devices. Only after ZR Radmor was formed, it had a chance to go back to its previous path of development and implementations in its original field of operation[44].

According to the documents which have been preserved, the staff of MORS was anxious, surprised and moved by news about the unprofitable division of the company in November 1967 They were worried about the company but also about the apartments which were supposed to be assigned to the employees, which was typical of those time[45]. The problem of housing shortages was common in the Polish People's Republic. It also afflicted the employees of the state companies, however they could count on the system's support. In the 80s, as a part of Radmor's Company Housing Fund the so-called inputs were subsidised, single-family houses were constructed and help in redecorations was provided. The Youth Housing Association "Na Wzgórzu" was also subsidized so that it could provide apartments. Housing was searched outside Gdynia too. The company started cooperating with the Inter-Enterprise Housing Cooperative Klif in Reda to build a number of single-family houses in Pieleszewo[46]. There were attempts to support the company's employees and to make them form a stronger link to Gdynia and the widely understood Tricity.

DEVELOPMENT

Becoming independent was the end of the period of trial and, more accurately, error, in the centralized management of the company and its staff. The time of innovation and increased production began. It must be mentioned that its foundations were laid nearly a decade earlier, in 1963. The Development Office was established then. Its purpose was to "reduce the gap between the countries which were technology leaders and us [Poland – author's note], to stop merely imitating

42 Exactly 382 out of 1417 people. Idem, *Minutes from the meeting of the committee appointed with the Decision of 27.03.1968 for works connected with the handover of a part of Company and Housing Fund as of 1.01.1968*, no pagination.

43 G. Żuchowska, A. Szczepański, *Unitra Radmor. Informator* (PL: *Unitra Radmor. A Guide*), Gdynia 1977, p. 7.

44 *Patent nie rozwiązuje sprawy* (PL: *Patent is not a Solution*), "Głos Wybrzeża", no. 208 (7405), 02.09.1971

45 APGoG, zespół POP MORS, catalogue number 515/5, letter of the Company Commission and the Company Polish United Workers' Party Committee to the City United Workers' Party Committee in Gdynia, 04.11.1967

46 Idem, zespół Zakłady Radiowe Radmor w Gdyni (dalej ZR Radmor) catalogue number 648/1, Report of the company's activity in the period 1.01.1984–30.04.1985, p. 75; Idem, Minutes of *Work Council meeting of 85.10.30*, p. 243–244; Idem, *Minutes No. 8/84 from the plenary meeting of the Work Council of 21.02.1984*, p. 219–220.

których podwaliny – co należy zaznaczyć – położono niemal dekadę wcześniej, bo w 1963 roku. Powołano wtedy bowiem Biuro Rozwojowe, którego działalność miała na celu „zmniejszenie dystansu między krajami przodującymi technicznie a nami [Polską – przyp. aut.], wyjście z naśladownictwa, dokonywanie rozeznania technicznego"[47]. Dr inż. Adam Dering o genezie powstania tej komórki pisał tak: „Po 3-ech latach pracy na stanowisku głównego konstruktora w MORS-ie doszedłem do wniosku, że możemy i powinniśmy przejść od robienia dokumentacji stanowiących w dużym stopniu kopiowanie urządzeń importowanych do próby pewnego wyjścia do przodu, przez samodzielne wykorzystanie dziejącego się stale postępu w produkcji podzespołów oraz istniejącego rozwoju systemów radiokomunikacji"[48]. Pracownicy Biura Rozwojowego odnosili wiele sukcesów w tej dziedzinie, na co miała też wpływ bardzo dobra atmosfera w zespole. Jak wspominała Czesława Niedziółka, między pracownikami – młodymi absolwentami wywodzącymi się głównie z PG – wytworzyły się silne więzi. Dodatkowo mieli duże możliwości rozwoju naukowego. To wszystko sprawiło, że często organizowano prywatne spotkania zespołu, nawet wiele lat po likwidacji Biura[49]. Inną innowacyjną komórką był Zakład Doświadczalny Elektroniki Morskiej, powołany w 1965 roku z inicjatywy inż. Zbigniewa Piwakowskiego i inż. Hipolita Sokólskiego[50].

Wiedza, energia i zaangażowanie jego pracowników, w połączeniu ze wsparciem otrzymywanym w innych pionach przedsiębiorstwa, skutkowały nie tylko prototypami, wynalazkami i patentami, ale i wprowadzaniem projektowanych urządzeń do seryjnej produkcji. Lata 70. były synonimem rozwoju. Wzrosły możliwości produkcyjne, zwiększyła się różnorodność wytwarzanych produktów, a obok nowocześniejszych radiotelefonów czy odbiorników alarmowych zaczęto produkować nowe urządzenia dla szerszego grona odbiorców. Radmor stał się głównym producentem urządzeń radiokomunikacji lądowej. Jednocześnie nadal wytwarzał echosondy, radionamierniki i rozgłośnie manewrowe na potrzeby gospodarki morskiej. Wiele z jego produktów eksportowano za granicę, głównie do krajów tzw. Demokracji Ludowej. Nowością dla zakładu było uruchomienie w 1977 roku produkcji nowoczesnego odbiornika stereofonicznego klasy hi-fi, skierowanego do szerokiej rzeszy odbiorców[51]. Znana dotychczas tylko wśród wyspecjalizowanych klientów marka Radmor stała się popularna w całym kraju.

ZAANGAŻOWANIE

Stosownie do czasów, w jakich przyszło funkcjonować przedsiębiorstwu, lokalnie angażowano się w sprawy wspólne, początkowo zgodnie z odgórnymi wytycznymi. Z upływem lat wzrastała także inicjatywa oddolna, pracownicza. W ramach tzw. czynu społecznego wykonywano różne prace porządkowe. Udział w pochodach pierwszomajowych traktowany był jako obowiązek, dla niektórych niekoniecznie przykry. Załogę ZR Unitra Radmor widać w pochodach uchwyconych na

47 Tamże, zespół POP MORS, sygn. 515/5, *Protokół Nr 23 z posiedzenia Egzekutywy Komitetu Zakładowego w dniu 13.01.1967 r. przy P.P.* MORS, bez paginacji.

48 *Radmor. Biuro Rozwojowe TR 1963–1990*, Gdynia 2008, s. 2. Maszynopis w archiwum zakładowym Radmor S.A.

49 Archiwum Cyfrowe Muzeum Miasta Gdyni (dalej: AC MMG), sygn. MMG_AC_NA_52, notacja z Czesławą Niedziółką, 2.07.2019 r.

50 Późniejsza nazwa – Zakład Doświadczalny Radiokomunikacji. Patrz: *Radmor: 1947–2007...*, s. 20, 191.

51 *Kronika...*, s. 20.

and start technological research"[47]. Dr.Eng. Adam Dering wrote the following about the reason's for this unit's establishments: "After three years of working as the main design engineer in MORS, I reached the conclusion that we could and should abandon preparing documentations which were mainly copies of imported devices to an attempt to move forward, through independent use of the sub-assemblies and the existing development of the radio communication systems"[48]. The staff of the Development Office was very successful in this field, which we also owed to the really good atmosphere in the team. As Czesława Ciedziółka recalls, strong bonds formed between the employees who were mainly the young graduates of the Gdańsk University of Technology. What is more, they had a lot of opportunities for academic development. All of the above resulted in frequent private meetings of the team, even many years after the Office was closed[49]. Another innovative unit was the Marine Electronics Testing Unit established in 1965 by Zbigniew Piwakowski MSc and Hipolit Sokólski MSc[50].

The knowledge, energy and engagement of its employees combined with the support of the other departments of the company, resulted not only in prototypes, inventions and patents but also in launching mass production of the designed devices. The 70s were the synonym of progress. Production capacity grew, just as the diversity of the manufactured products. Apart from the cutting-edge radiotelephones or alarm receivers, new consumer devices were produced too. Radmor became the main producer of overland radio communication devices. At the same time, it produced echo sounders, direction finders and manoeuvre stations for the maritime economy. Many of the products were exported abroad, mainly to the so called people's democracy countries.

The launch of the modern hi-fi stereo's production meant for a broader group of consumers in 1977 was a novelty for the company[51]. The Radmor brand which was only known among specialists became popular all over the country.

ENGAGEMENT

Just as it was done at the times when the company functioned, it engaged in local common interests. Initially,it was done according to top-down orders. As the years passed, the grassroots initiatives of the employees became more frequent too. As a part of the so-called "community actions", various maintenance works were done. Participation in the 1st May parades was seen as a duty. Some did not see it a sad one. You can see the staff of ZR Unitra Radmor in the photographs of the parades in the centre of Gdynia. Political presence was combined with product placement – on the signs they carried, there was a photograph of the hi-fi 5100 module[52].

Only a few archive materials pertain to the student protests in March 1968. It is said that a poster appeared in the company. It said:

47 Idem, zespół POP MORS, catalogue number 515/5, *Minutes no. 23 of the meeting of the Executives of the Enterprise Committee on 13.01.1967 at P.P.* MORS, no pagination.

48 *Radmor. Biuro Rozwojowe TR 1963–1990* (PL: Radmor. Development Office TR 1963–1990), Gdynia 2008, p. 2. Typescript in Radmor S.A.'s company archive.

49 Gdynia City Museum Digital Archive (hereinafter: AC MMG), catalogue number MMG_AC_NA_52, notation with Czesława Niedziółka, 2.07.2019

50 Future name – Radio Communication Testing Unit. See: *Radmor: 1947–2007...*, p. 191.

51 *Chronicle...*, p. 20.

52 Unarranged photographs in the company archive of Radmor S.A.

zdjęciach z centrum Gdyni. Polityczną obecność połączono z lokowaniem produktu – na niesionych planszach pojawia się zdjęcie modułu hi-fi 5100[52].

Zaledwie pojedyncze archiwalia dotyczą protestów studenckich w marcu 1968 roku. Na terenie przedsiębiorstwa miał się pojawić afisz z hasłem „Za studenta żywego 1000 zł za martwego 300 zł. po odbiór pieniędzy zgłaszać się w Komendzie MO"[53]. Odebrano to jako poparcie dla „burd", na które członkowie partii nie mogli pozwolić. Z drugiej strony postawę samych studentów również usprawiedliwiano, pisząc: „Były to wystąpienia szczere, może nierozważne, młodzieńcze, ale nie mające nic wspólnego z wystąpieniami antysocjalistycznymi"[54]. O ile Marzec '68 niekoniecznie bezpośrednio wiązał się z gdyńskim przedsiębiorstwem, o tyle wydarzenia Grudnia '70 już tak. Pracownicy uczestniczyli w proteście przeciw wprowadzonym podwyżkom cen i zgromadzeniu pod komitetem PZPR[55]. Ci z nich, którzy 17 grudnia rano jechali kolejką SKM, aby uniknąć kul, zmuszeni byli do przesiadki na przystanku Gdynia Stocznia i stali się mimowolnymi uczestnikami bądź świadkami wydarzeń[56]. Z zachowanego do-

52 Nieuporządkowane fotografie w archiwum zakładowym Radmor S.A.

53 APGOG, zespół POP MORS, 515/5, *Protokół 60 z posiedzenia Egzekutywy Komitetu Zakładowego w dn. 18.03.68 r.*, bez paginacji. Dokument powstał w trakcie przekształceń i wyodrębnienia Zakładów Radiowych, jednak przytaczamy go, gdyż ówczesną społeczność obu przedsiębiorstw stanowiło praktycznie to samo grono pracowników.

54 Tamże, sygn. 515/7, Sekretarz POP, *Informacja o nastrojach w grupie pracowników inżynieryjno-technicznych po ostatnich wydarzeniach w Warszawie, Gdańsku i innych ośrodkach w Polsce*, Gdynia 19.03.1968 r., bez paginacji.

55 AC MMG, sygn. MMG_AC_NA_12, notacja z Haliną Młyńczak, 10.09.2015 r.

56 Tamże, sygn. MMG_AC_NA_52, notacja z Czesławą Niedziółką, 2.07.2019 r.

Pracownicy Zakładów Radiowych Unitra Radmor w czasie pochodu 1-majowego na ul. Świętojańskiej, 1977 r., archiwum zakładowe Radmor S.A./

Employees of the Unitra Radmor Radio Factory during the May Day march in Świętojańska Street, 1977, Radmor S.A. Company archive



kumentu opracowanego w MORS odczytujemy emocje, które towarzyszyły tragedii gdyńskiej i wybrzeżowej społeczności. Wielogodzinne zebranie partyjne zorganizowane w niespełna miesiąc po masakrze kończyła dyskusja, podczas której nie bano się poruszać trudnych kwestii. Pytano m.in. dlaczego strzelano i kto wydał rozkaz, czemu nie wstrzymano ruchu pociągów, dowożąc ludzi na przystanek Gdynia Stocznia, dlaczego prasa zaniża dane o zabitych i rannych. Potwierdza to, jakim szokiem, również dla lokalnych członków PZPR, był Grudzień '70[57].

Pracownicy zakładu nie żyli w oderwaniu od życia miasta. W mniejszym lub większym stopniu brali udział we wszystkich protestach robotniczych, które miały miejsce od 1970 roku. Gdynia była miejscem, w którym po raz pierwszy w czasach Polski Ludowej powołano do życia protoplastę późniejszego Międzyzakładowego Komitetu Strajkowego – Główny Komitet Strajkowy dla Miasta Gdyni. W jego skład wszedł również Izydor Chłędowski, pracownik gdyńskiej filii Gdańskich Zakładów Elektronicznych Unimor[58]. Sierpień '80 znamionowało zorganizowane działanie we wspólnym celu. Od 20 sierpnia pracownicy ZR Radmor strajkowali razem z innym zakładami pracy Trójmiasta. Już następnego dnia, wykorzystując swoją wiedzę i dostęp do sprzętu, załoga Radmoru i ich koledzy z MORS weszli na częstotliwość Milicji Obywatelskiej i podsłuchiwali rozmowy. Wymusiło to na władzach ograniczenie przekazywanych danych

57 APGOG, zespół POP MORS, 515/7, *Informacja z przebiegu zebrania POP w P.P. Mors*, Gdynia 15.01.1971 r., bez paginacji.

58 A. Nadarzyńska-Piszczewat, R. Chrzanowski, *Przywódcy gdyńskiego Grudnia'70*, „Biuletyn IPN", nr 12, 2010, s. 89–100.



Msza święta w pobliżu Zakładów Radiowych Radmor podczas strajków, sierpień 1980 r. Fot. ze zbiorów Muzeum Miasta Gdyni/

Holly Mass near Radmor Radio Factory during the strikes, August 1980. Photograph from the collection of the Gdynia City Museum

"1000 zł for a live student, 300 zł for a dead one. Collect your money at the Police Station"[53]. This was seen as support of the "brawls" which the members of the party could not allow. However, on the other hand, the students' attitudes were defended as well: "These were honest youthful speeches. They may have been imprudent, but they definitely had nothing to do with anti-socialist speeches"[54]. Though the Gdynia company was not directly linked to the events of March 1968, those of December 1970 were. Its employees were taking part in the protest against the increase in prices and a gathering in front of the Polish United Workers' Party Committee[55]. These who were taking the SKM train in the morning of 17th December had to change trains at the Gdynia Stocznia station to avoid being shot and they involuntarily became participants or witnesses of the events[56]. The document prepared in MORS which has survived shows the emotions aroused by the tragedy of the Gdynia and Pomerania community. The party meeting which was organised less than a month after the tragedy and lasted for many hours ended with a discussion during which people were not afraid to raise difficult questions like why there were the shots and who ordered them, why the trains which kept bringing people to the Gdynia Stocznia station were not stopped and why the press underreports the numbers of casualties and the injured. This shows how shocking December 1970 was, even to the local party members[57].

The company employees were not separated form the life of the city. To some extent, they participated in all the workers' protests which took place after 1970. Gdynia is the place where the first predecessor of the Inter-Enterprise Strike Committee was established – the Main Strike Committee for the City of Gdynia. Izydor Chłędowski, the employee of the Gdynia branch of Gdańsk Electronic Company Unimor was its member too[58]. August 1980 was characterised by or-

53 APGOG, zespół POP MORS, 515/5, *Minutes No. 60 from the meeting of the Executives of the Enterprise Committee on* 18.03.68, no pagination. The document was prepared during the transformations and divisions of the Radio Factory, but we are quoting it as at that time, they had practically the same employees.

54 Idem, catalogue number 515/7, POP secretary, *Information about the feeling among the engineering and technical staff after the recent events in Warsaw, Gdańsk and other Polish cities*, Gdynia 19.03.1968, no pagination.

55 AC MMG, catalogue number MMG_AC_NA_12, notation with Czesława Niedziółka, 10.09.2015

56 Idem, catalogue number MMG_AC_NA_52, notation with Czesława Niedziółka, 2.07.2019

57 APGOG, zespół POP MORS, 515/7, *Information about the course of the meeting POP in P.P. Mors*, Gdynia 15.01.1971, no pagination.

58 A. Nadarzyńska-Piszczewat, R. Chrzanowski, *Przywódcy gdyńskiego Grudnia'70 (PL: Leaders of the Gdynia December 1970)*, "Biuletyn IPN", no. 12, 2010, p. 89–100.

i z pewnością utrudniło komunikowanie się. Co więcej, specjaliści obu przedsiębiorstw opracowali metodę transmisji na żywo z obrad Międzyzakładowego Komitetu Strajkowego w Gdańsku, dzięki czemu pracownicy byli na bieżąco z przebiegiem rozmów[59]. Przekaz działał na zasadzie swoistego „radia strajkowego", które wykorzystywało sieci radiowęzłów zakładowych[60].

Na przewodniczącego Komitetu Strajkowego w Radmorze wybrano Józefa Karsznię, który był następnie pierwszym przewodniczącym zakładowej Solidarności. Łączność z Gdańskiem zapewniał Józef Okoń[61]. Pełen skład Komitetu Strajkowego ZR Radmor wyglądał następująco: Józef Karsznia, Leon Kalinowski, Wojciech Niedzielski, Andrzej Szostek oraz delegaci do MKS – wspomniany Józef Okoń oraz Tadeusz Michalak[62]. Ciekawostką jest to, że jednym z postulatów było żądanie wypłaty części pensji w dewizach[63], co było wyrazem dążności do zyskania równych szans w dostępie do luksusowych towarów w sklepach Pewexu i Baltony.

Członkowie radmorowej Solidarności zaangażowali się w ideę upamiętnienia ofiar Grudnia '70. W imieniu pracowników, w miejscu planowanej budowy pomnika przy dzisiejszym Urzędzie Miasta, złożyli wieniec z szarfą „Zabitym 17 grudnia 1970 Roku W Pochodzie ku nadziei [...]". Byli również obecni w okolicach przystanku Gdynia Stocznia, gdzie przewidywano umieszczenie tablicy pamiątkowej[64].

Duże znaczenie dla Radmoru miało wprowadzenie 13 grudnia 1981 roku stanu wojennego. Ze względu na specyficzną produkcję na potrzeby formacji państwowych: wojska, milicji, straży pożarnej, przedsiębiorstwo zostało zmilitaryzowane i przez kilka miesięcy na jego terenie stacjonowało wojsko[65]. Z prześladowaniami czasu stanu wojennego związana jest historia redaktorów podziemnego czasopisma „Krzyk", które było wydawane i kolportowane w Trójmieście[66]. Wśród założycieli czasopisma byli głównie pracownicy Radmoru: Krzysztof Kapica, Ryszard Urbaniak, Adam Kasprzak, zmuszeni do ukrywania się przed służbami. Jak wspomina Edward Tomaszewski, pracownicy Radmoru prawdopodobnie współpracowali również z Radiem Solidarność. Sam wynosił z zakładu anteny radiowe, ale zgodnie z zasadami konspiracji nie wiedział dokładnie, komu i w jakim konkretnym celu je przekazuje[67].

Wydaje się, że pracownicy przedsiębiorstwa zawsze byli niezależni w myśleniu i dość niepokorni, jak na czasy, w jakich przyszło im żyć i pracować. Owszem, funkcjonowały struktury PZPR z aktywną komórką Podstawowej Organizacji Partyjnej, ale bynajmniej nie wyróżniały się one gorliwością na tle podobnych w innych zakładach pracy. Dość powiedzieć,

59 D. Sadowska, E. Szmit, *Solidarna Gdynia. Sierpień 80*, Gdynia 2010, s. 60–67.

60 G. Majchrzak, *Radio Solidarność w czasie „karnawału"*, „Biuletyn IPN", nr 9–10, 2010, s. 113–118, przypis. 2; AC MMG, sygn. MMG_AC_NA_56, notacja z Ewą Skelnik, 22.07.2020 r.

61 Tamże, sygn. MMG_AC_NA_51, notacja z Edwardem Tomaszewskim, 25.06.2019 r.

62 *Gdynia'80*, http://www.gdynia-1980.pl/?gdynskie-zaklady-pracy,71, (dostęp 22.07.2020 r.).

63 A. Machcewicz, *Bunt. Strajki w Trójmieście sierpień 1980*, Gdańsk 2015, s. 213.

64 Nieuporządkowane fotografie w archiwum zakładowym Radmor S.A. Pełna treść napisu nie jest czytelna ze względu na węzeł na szarfie, zdjęcie wykonano po 9.1980 r.

65 AC MMG, sygn. MMG_AC_NA_56, notacja z Ewą Skelnik, 22.07.2020 r.

66 Internetowa Encyklopedia Solidarności, http://www.encysol.pl/wiki/%E2%80%9EKrzyk%E2%80%9D_(Gda%C5%84sk), (dostęp. 22.07.2020 r.).

67 AC MMG, sygn. MMG_AC_NA_51, notacja z Edwardem Tomaszewskim, 25.06.2019 r.

ganised activity for a common goal. From 20th August, the employees of ZR Radmor were on strike, together with other enterprises of the Tricity. On the following day, the staff of Radmor and their Colleagues from MORS used their knowledge and the equipment that was at their disposal to find the Police frequency and listen in on the conversations. This forced the authorities to limit the amount of transferred data and definitely hindered their communication. What is more, the specialists from the two companies developed a method to broadcast the Inter-Enterprise Strike Committee discussions live, which kept the employees updated[59]. The broadcast worked as a kind of "strike radio" and was based on the network of company radio broadcasting systems[60].

Józef Karsznia was chosen as the head of the Strike Committee in Radmor. He was the first leader of this enterprise's Solidarity. Communication with Gdańsk was provided by Józef Okoń[61]. The full composition of the Strike Committee of ZR Radmor was the following: Józef Karsznia, Leon Kalinowski, Wojciech Niedzielski, Andrzej Szostek and the Inter-Enterprise Strike Committee delegates: the above-mentioned Józef Okoń and Tadeusz Michalak[62]. It is an interesting fact that there was a demand for a part of the salaries to be paid in foreign currencies[63], which showed that people wanted equal chances of getting luxury goods in Pewex and Baltona.

Members of the Radmor Solidarity became engaged in the idea of commemorating the victims of December 1970. On behalf of the staff, they lay a wreath with the ribbon saying: "The the casualties of 17th December 1970 in a March Towards Hope [...]" at the place where a monument was planned. They were also present in the vicinity of the Gdynia Stocznia station where a commemorative plaque was planned[64].

The introduction of martial law on 13th December 1981 was very significant for Radmor. Due to its distinctive production for the state services: the military, police and fire department the company was militarized and troops were stationed in it for several months[65]. The story of the journalists of the underground magazine "Krzyk" ("Scream") which was published and distributed in the Tricity is connected with the persecution during the Marcial Law[66]. Among its founders, there were mainly the employees of Radmor: Krzysztof Kapica, Ryszard Urbaniak, Adam Kasprzak, who were forced to hide from the services. As Edward Tomaszewski recalls, the employees of Radmor probably cooperated with Radio Solidarity as well. He himself stole radio aerials from the plant but the principle was that he did not

59 D. Sadowska, E. Szmit, *Solidarna Gdynia (PL: Loyal Gdynia) August 1980*, Gdynia 2010, p. 60–67.

60 G. Majchrzak, *Radio Solidarność w czasie „karnawału" (PL: Radio Solidarity During the "Carnival")*, „Biuletyn IPN", no. 9–10, 2010, p. 113–118, footnote 2; AC MMG, catalogue number MMG_AC_NA_12, notation with Ewa Skelnik, 22.07.2020

61 Idem, catalogue number MMG_AC_NA_12, notation with Edward Tomaszewski, 25.06.2019

62 *Gdynia'80*, http://www.gdynia-1980.pl/?gdynskie-zaklady-pracy,71, (22.07.2020).

63 A. Machcewicz, *Bunt. Strajki w Trójmieście sierpień 1980 (PL: Rebellion. Strikes in the Tricity in August 1980)*, Gdańsk 2015, p. 213.

64 Unarranged photographs in the company archive of Radmor S.A. It is impossible to read the full inscription because there was a knot on the ribbon. The photographs were taken after 9.1980.

65 AC MMG, catalogue number MMG_AC_NA_12, notation with Ewa Skelnik, 22.07.2020

66 Internetowa Encyklopedia Solidarności, http://www.encysol.pl/wiki/%E2%80%9EKrzyk%E2%80%9D_(Gda%C5%84sk), (22.07.2020

że w konkursie na „najlepsze formy i treści propagandy wizualnej" za 1967 rok wówczas jeszcze MORS został sklasyfikowany na ostatnim miejscu w województwie w grupie średnich przedsiębiorstw. Jak podsumowano: „(...) nie zatroszczono się o popularyzowanie wydajności pracy, oszczędności materiałów, nie pokazano w gablotach względnie planszach najlepszych pracowników zakładu i dobrych organizatorów"[68]. Mniej humorystyczna, za to bardziej znacząca była sprawa z 1983 roku, kiedy pracownicy stanęli w obronie zwolnionego dyrektora, podejmując zdecydowane kroki. Rada Pracownicza skierowała pismo do ministra hutnictwa i przemysłu maszynowego, wskazując m.in. na złamanie przepisów oraz ingerencję w wewnętrzne sprawy przedsiębiorstwa. Wobec braku odpowiedzi domagano się roszczeń, również za „straty moralne" Radmoru, czyli utratę wizerunku. Zespół poszedł jeszcze dalej – zgłosił sprawę do sądu, aby ten ustalił, czy odwołanie dyrektora było zgodne z przepisami[69]. Prawnie wystąpiono zatem przeciw ministrowi, do czego trzeba było odwagi i poczucia grupowej wspólnoty.

W pamięci pracowników starszych stażem zachowała się również nietypowa manifestacja z czasu gdyńskiej wizyty papieża Jana Pawła II w czerwcu 1987 roku. Na wieżowcu Radmoru uformowano wówczas krzyż, zapalając światła w pomieszczeniach biurowych w odpowiednim układzie[70].

68 APGOG, zespół POP MORS, sygn. 515/5, *Ocena w działalności propagandy wizualnej na terenie zakładu jak i poza zakładem*, 1968 r., bez paginacji.

69 Tamże, zespół ZR Radmor, sygn. 648/1, pismo Rady Pracowniczej ZR Radmor do Ministra Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego, 17.11.1983 r., s. 17; tamże, *Protokół nr 12/83 z Plenarnego posiedzenia Rady Pracowniczej odbytego w dniu 28.12.1983 r.*, s. 33; tamże, *Sprawozdanie z działalności Rady Pracowniczej ZR Radmor za okres od 18.10.83 r. do 17.05.1984 r.*, s. 49; *Protokół Nr 1/84 z posiedzenia Rady Pracowniczej odbytego w dniu 5.01.84 r.*, s. 239. Nie udało nam się ustalić, jaki był finał tej sprawy.

PRZEŁOM

W latach 80. Polskę ogarnął kryzys gospodarczy, a rozwój firmy został nieco zahamowany. Związane to było m.in. z problemami materiałowymi, ograniczonym dostępem do nowoczesnych technologii, a także trudnościami ze zdobyciem klientów, głównie tych zagranicznych. Trzeba też pamiętać, że duża część zubożałego społeczeństwa nie mogła sobie pozwolić na sztandarowy produkt zakładów – wieżę stereofoniczną. Autorzy jubileuszowego wydawnictwa Radmoru pisali: „o ile w końcówce lat siedemdziesiątych prezentowały one [produkty – przyp. aut.] średni poziom europejski, to w miarę upływu czasu dystans ten zdecydowanie się powiększał"[71]. Dopiero w drugiej połowie lat 80. XX wieku kondycja zakładu zaczęła się poprawiać. Przemiany społeczno-gospodarcze po 1989 roku wymogły na zarządzających przedsiębiorstwem działania organizacyjne i produkcyjne dostosowujące je do gospodarki wolnorynkowej. Przede wszystkim zmodernizowano wyposażenie zakładu, co pozwoliło dotrzymać kroku konkurentom w branży. W 1994 roku Radmor przekształcono w spółkę Skarbu Państwa. Otwarcie na Zachód ułatwiało zdobywanie nowych technologii, a także kooperantów – w połowie lat 90. XX wieku podpisano umowę licencyjną z francuską firmą Thomson (obecnie Thales). Ta owocna współpraca jest prowadzona do chwili obecnej[72]. Należy podkreślić, że z niezwykle trudnego dla polskiej

70 Informacja przekazana przez Zbigniewa Furmana, dyrektora Radmor S.A.

71 *Radmor: 1947–2007...*, s. 24.

72 Tamże, s. 24–26.

know exactly who he passed them on to and for what purpose[67].

It seems that the company's employees have always though independently and were quite defiant for the times in which they happened to live and work. The structures of Polish United Worker's Party were present and they had an active Basic Party Organisation but they were not particularly eager compared to other enterprises. Suffice it to say that in the competition for the best forms and content of visual propaganda of 1967, MORS was the last of the voivodeship's medium-sized enterprises. As it was summed up: "(...) work efficiency or material saving were not promoted. The company's best employees or good organisers were not shown in the displays"[68]. The situation in 1983, when the employees were determined to defend the sacked director, was less funny and more significant. The work council sent a letter to the Minister of Metallurgy and Machine Industry to point out the breach of regulations and interference with the company's internal business. Due to a lack of response, they demanded compensation, also for Radmor's punitive damages, i.e. Loss of reputation. The staff went even further – it filed a lawsuit in order to check if the director's dismissal was legal[69]. He legal action was taken against the Minister, which required courage and a sense of community.

The employees who have worked for the company for a long time remember a unique manifestation during pope John Paul II's visit to Gdynia in June 1987. A cross was formed on Radmor's tower block by turning on the light in some offices[70].

67 AC MMG, catalogue number MMG_AC_NA_12, notation with Edward Tomaszewski, 25.06.2019

68 APGoG, zespół POP MORS, catalogue number 515/5, *Assessment of the visual propaganda in the enterprise and outside it*, 1968, no pagination.

69 Idem, zespół ZR Radmor, catalogue number 648/1, letter of the ZR Radmor Work Council to the Minister of Metallurgy and Machine Industry, 17.11.1983, p. 17; Idem, *Minutes No. 12/83 of the Plenary meeting of the Work Council of 28.12.1983* , p. 33; Idem, *report of the Operation of the ZR Radmor Work Council for the period from 18.10.83 to 17.05.1984*, p. 49; *Minutes No. 1/84 of the Meeting of the Work Council of 5.01.84*, p. 239. We have been able to find out how the situation ended.

BREAKTHROUGH

In the 80s an economic crisis swept through Poland and the development of the company was slightly hindered. It was connected with material shortages, limited access to modern technologies as well as difficulty winning clients, especially the foreign ones. We must also not forget that a large part of the impoverished society could not afford the company's flagship product – the hi-fi stereo. The authors of Radmor's jubilee publication said: "Though in the late 70s, the products were on an average European level, with time, the gap widened"[71]. Only in the late 80s of the 20th century, the company's situation began to improve.

The social and economic transformations after 1989 forced the company's management to undertake organisational and production activities which would adapt it to the free market economy. Above all, the company's equipment was modernised, which allowed it to keep up with its competitors. In 1994, Radmor was transformed into a company owned by the State Treasury. Openness to the West made it easier to obtain new technologies as well as partners – in the mid-90s of the 20th century a license agreement was signed

70 Information provided by Zbigniew Furman, the director of Radmor S.A.

71 *Radmor: 1947–2007...*, p. 24.

gospodarki okresu Radmor wyszedł jeszcze silniejszy, co w skali kraju było osiągnięciem wyjątkowym.

LEGENDA

Tekst nie wyczerpuje tematu MORS i Radmoru. Część wątków sygnalizujemy, a wiele pozostaje do późniejszego opracowania: wynalazki i patenty, nagrody, targi w Lipsku i Poznaniu, wymiana międzynarodowa, zakładowa przychodnia lekarska, ośrodek wczasowy w Potęgowie, pokoje dla urlopowiczów w Rytrze, mieszkania zakładowe, filia przedsiębiorstwa w Kościerzynie, Zasadnicza Przyzakładowa Szkoła Zawodowa, pracownicze ogródki działkowe w Chyloni… Nie one są jednak najważniejsze.

Jak pisała w broszurze informacyjnej z 1979 roku Brygida Piesik, „zakład – to przede wszystkim ludzie"[73]. Przywoływani po latach zapaleńcy, „którzy podjęli się trudu tworzenia CZEGOŚ Z NICZEGO"[74]. I ci, którzy do nich dołączyli, również kolejni, przychodzący później. Pokolenia. Absolwenci szkoły przyzakładowej, praktykanci i stażyści, dyplomanci. Tu stawiali pierwsze zawodowe kroki, realizowali się zawodowo, rozwijali. Zawiązywali trwałe przyjaźnie, czasem budowali związki. Pochodzili z Gdyni, a często w niej osiadali. Tu się pobierali, doczekiwali potomstwa. Ważne momenty z życia poza pracą znajdujemy w zachowanych kronikach zakładowych, odnotowujących śluby czy narodziny „radmorowskich" dzieci. W Gdyni działali, dotykali historii i ją współtworzyli.

Wspominając o roli przedsiębiorstwa w życiu jego pracowników, zdajemy sobie sprawę, że nasza ocena z zewnątrz może nie oddawać relacji, które powstały w ramach tej wyjątkowej społeczności. Dlatego przywołujemy głos jednego z jej przedstawicieli – Marka Petryka: „WSPANIALI, KOLEŻEŃSCY I POMOCNI LUDZIE to moje najlepsze wspomnienie z RADMORU!"[75]. I dodajemy – to właśnie wzór na jego legendę.

73 B. Piesik, *Zakład – to przede wszystkim ludzie*, [w:] *Informacja zakładowa*, Zakłady Radiowe Unitra Radmor, Gdynia 1979, s. 9.

74 *30 lat minęło…*, [w:] *Informacja zakładowa*, Zakłady Radiowe Unitra Radmor, Gdynia 1979, s. 7. Wielkie litery przytaczane za oryginałem.

75 M. Petryk, *Wspomnienia z ZR RADMOR 1974–1985*, 2020, kopia maszynopisu w archiwum zakładowym Radmor S.A. Wielkie litery przytaczane za oryginałem.

with the French company Thomson (today's Thales). This fruitful cooperation still lasts[72]. It must be stressed that Radmor came out of the period which was very difficult for Polish economy as an even stronger company which was exceptional.

LEGEND

This text does not exhaust the topic of MORS and Radmor. Some themes are merely touched upon and need a separate study: the inventions, patents, awards, the Leipzig and Poznań fairs, international exchange, the company clinic, the tourist resort in Potęgowo, rooms for tourists in Rytro, the company apartments, the company's branch in Kościerzyna, the Basic Vocational School Attached to Work, employee's allotments in the Chylonia district… However, they are not key here.

As Brygida Piesik said in the leaflet from 1979, "the company is above all about the people"[73]. The enthusiasts that she mentions years later "made the effort to create SOMETHING out of NOTHING"[74]. And those who joined them as well as those, who came later. Generations. Graduates of the Vocational School, interns, students working on their diplomas. This is where they took their first steps professionally and made progress. They built lasting friendships and sometimes relationships. They came from Gdynia or often settled here. This is where they got married and expected babies. In the preserved company chronicles, we can find important life moments like weddings or births of "Radmor" children. They worked in Gdynia, touched its history and made it.

When talking about the company's role in the lives of its employees, we realise that the way we see it from the outside may not reflect the relations which were formed in this unique community. This is why we would like to quote one of its members – Marek Petryk. „THE WONDERFUL, FRIENDLY AND HELPFUL PEOPLE make my best memory of RADMOR!"[75]. And – let's also add: its legend's formula.

72 Idem, p. 24–26.

73 B. Piesik, *Zakład – to przede wszystkim ludzie (Above All, the Company Is About People)*, [in:] *Informacja zakładowa (PL: Company News)*, Zakłady Radiowe Unitra Radmor, Gdynia 1979, p. 9.

74 *30 lat minęło…* (PL: 30 years have passed…), [in:] *Informacja zakładowa (PL: Company News)*, Zakłady Radiowe Unitra Radmor, Gdynia 1979, p. 7. Capitalization as in the original.

75 M. Petryk, *Wspomnienia z ZR RADMOR 1974–1985* (PL: Memories of ZR RADMOR), 2020, copy of the typescript in the company archive of Radmor S.A. Capitalization as in the original.

Czesława Frejlich

Wydział Form Przemysłowych ASP w Krakowie

RADMOR. PRZYCZYNEK DO POLSKIEJ HISTORII WZORNICTWA PRZEMYSŁOWEGO

Dorobek Radmoru sięgający 1947 roku nie będzie zrozumiały bez przybliżenia kontekstu historycznego – politycznego i gospodarczego – który wpłynął na to, co i w jaki sposób firma produkowała, a co ostatecznie zawiera się w kształcie produktów. Poprzez kształt należy rozumieć nie tylko formę estetyczną – w tego rodzaju wyrobach kryterium to uznaje się za mniej ważne (choć nie bez znaczenia, o czym później) – ale także realizację funkcji, ergonomię, w tym szczególnie sposób obsługi, oraz bezpieczeństwo, czyli cechy w tym przypadku kluczowe.

Dwa lata po wojnie, gdy ze zgliszcz rodziły się zręby polskiej gospodarki w ramach rządowego planu trzyletniego, w pierwszej kolejności środki przeznaczono na odbudowę najmniej zniszczonych przedsiębiorstw. Jeśli powstawały nowe, to takie jak przyszły Radmor, który jako spółka z ograniczoną odpowiedzialnością zajmował się pracami instalacyjno-remontowymi sprzętu radiotechnicznego na ocalałych

Faculty of Industrial Design at the Academy of Fine Arts in Kraków

RADMOR. CONTRIBUTION TO THE POLISH HISTORY OF INDUSTRIAL DESIGN

Radmor's achievements which go back to 1947 cannot be understood without a presentation of the historical context of politics and economy which determined what the company produced and how it did it, which ultimately comes together in the products' shape. Through the shape, we must not only understand its aesthetic form – in products of such kind, this criterion is deemed less important (but not meaningless, which will be discussed later) – but also the fulfilment of functions, ergonomics, especially the way a device is operated, and safety. These features are key in this case.

Two years after the war, when the foundations of Polish economy were born from the ruins as a part of the Government's three-year plan, funds were primarily allotted to the reconstruction of the least-affected enterprises. If new ones were established, they were like the future Radmor, which was a limited liability company dealing in installation and

z wojny statkach żeglugowych i rybackich[1]. W 1949 roku w ramach nacjonalizacji przemysłu zakład przekształcono w przedsiębiorstwo państwowe pod nazwą MORS (Morska Obsługa Radiowa Statków). Na własną produkcję musiano poczekać do 1950 roku. Pierwsze wyroby, jak np. FM 252 z 1951 roku czy echosonda ES-1 z 1952 roku, nie były jeszcze opracowaniami firmy. Ważnym krokiem było przejście na radiokomunikację UKF.

Własną konstrukcję wdrożono dopiero w 1957 roku, a rok później podjęto produkcję już bardziej zaawansowanego technicznie **radiotelefonu przewoźnego FM-302**. To ostatnie urządzenie jest godne uwagi z dwóch powodów – było produkowane do 1974 roku, czyli stosunkowo długo, i opracowane, tak jak wiele późniejszych wyrobów, przez własny zespół konstruktorów. W formie zawarte jest charakterystyczne dla tego czasu podejście do projektowania. Sposób obsługi i kształt obudowy musiały przede wszystkim spełniać wymogi bezpieczeństwa, niezawodności, wytrzymałości mechanicznej i odporności na trudne warunki pracy, m.in. na wibrację, w tym czasie na statkach powszechną, skrajne zmiany temperatury czy wilgotność. Urządzenia musiały też spełnić rygorystyczne przepisy ubezpieczycieli takich jak British Loyd czy przepisy INTK obowiązujące w krajach RWPG[2]. FM 302 był urządzeniem lampowym, prostym w obsłudze i solidnym, z obudową z giętej blachy stalowej. Kryza dookoła pulpitu, w późniejszych modelach zlikwidowana, była dodatkowym usztywnieniem, ale też zabezpieczała pokrętła przed przypadkowym uruchomieniem. Niewielka liczba elementów sterowniczych komunikowała łatwość i jednoznaczność obsługi, czyli pożądane cechy w tego typu urządzeniach. Radiotelefon był na wyposażeniu Milicji Obywatelskiej, Straży Pożarnej, Pogotowia Ratunkowego. Ta „szczera" konstrukcja, wynikająca z układu wewnętrznego dość dużych podzespołów, była charakterystyczna dla wielu urządzeń i maszyn tego okresu.

Takie podejście do projektowania utrzymywało się przez kolejną dekadę. Zmienił się asortyment, wzrosła liczba produkowanych urządzeń. Początek lat 60. był dobrym czasem dla polskiej gospodarki morskiej. Koniunktura trwała do połowy lat 70.[3]. MORS miał odbiorców nie tylko w rodzimym przemyśle morskim. Wyposażał jednostki pływające w radiotelefony, urządzenia nawigacyjne, echosondy i urządzenia specjalistyczne, później w logi, kalkulatory załadunku, rozgłośnie

1 Spółka powstała z inicjatywy Zjednoczenia Stoczni Polskich, Gdynia–Ameryka Linie Żeglugowe S.A. oraz Dalmoru. Udział w jej powstaniu miała Politechnika Gdańska, a personalnie fizyk Paweł Szulkin, kierownik Katedry Radiotechniki Wydziału Elektrycznego.

2 Instytucją certyfikującą w kraju urządzenia morskie był w tym czasie Polski Rejestr Statków. Instytucja działa do tej pory.

3 https://www.prs.pl/o-nas/historia-prs



Radiotelefon przewoźny FM-302, 1958/
FM-302 mobile radiotelephone, 1958

renovation of radio equipment on shipping and fishing vessels which had survived the war[1]. In 1949, as a part of industry's nationalization, the company was transformed into a state-owned enterprise Morska Obsługa Radiowa Statków MORS (Maritime Radio Service for Ships). They had to wait for their own production until 1950. Its first products, like FM 252 from 1951 or the echo sounder ES-1 of 1952 were not devised by the company. The switch to the VHF radio communications was an important step.

Its own construction was implemented only in 1957. A year later, they started producing the more technologically advanced **FM 302 mobile radiotelephone**. The latter device is worth attention for two reasons – it was produced until 1974, which is relatively long, and it was developed by the company's own team of design engineers, just like many later products. Its form depicts the distinctive attitude towards design at that time. The operation of the device and the casing's shape had to, above all be safe, reliable, have high mechanical resistance and be able to work in difficult conditions – among others, with vibrations, which at that time were common on ships, extreme temperatures or humidity. The devices had to comply with strict regulations of the insurance companies, like British Loyd, or the Office of Technical Inspection and Classification which were applicable in the Comecon countries[2]. These were lamp devices. They were easy to operate and reliable, with a bent steel sheet casing. The orifice around its panel, which was removed from the later models, stiffened the construction additionally and secured the knobs from an accidental start. Few control elements meant an easy and unambiguous operation, which were the desired features of devices of this kind. The radiotelephone was a part of the equipment of Citizens' Militia, Fire Brigade and Emergency Ambulance Service. This "authentic" construction which resulted from the internal system of rather big sub-assemblies was typical of many devices and machines of that period.

This attitude towards design prevailed for another decade. The range changed – the number of the devices produced grew. The early 60s were a good time for the Polish maritime economy. The prosperous situation lasted until the mid-70s[3]. MORS had clients not only in the Polish maritime sector. It equipped vessels with radiotelephones, navigation instruments, echo sounders, specialist devices

1 The company was established at the initiative of the Polish Shipyards' Union, Gdynia-America Shipping Lines S.A. and "Dalmor". The Gdańsk University of Technology contributed for its establishment. More precisely, it was the physicist Paweł Szulkin the head of the Department of Radio Engineering.

2 Polish Register of Shipping was the institution which certified marine devices in Poland at that time. The institution still functions today.

3 https://www.prs.pl/o-nas/historia-prs



Echosonda SP-4501,
proj. Jacek Popek, Andrzej Perkowski, 1980/
SP-4501 echo sounder, designed by
Jacek Popek and Andrzej Perkowski, 1980

manewrowe. Wprowadzono kolejne modele radiotelefonów – przenośnych i przewoźnych, również na użytek innych branż gospodarki. W 1971 roku zmieniono nazwę przedsiębiorstwa na znany nam dzisiaj Radmor. Przełomem było wprowadzenie w połowie lat 70. tranzystorów i układów scalonych. Nie tylko poprawiło to jakość techniczną urządzeń, zmniejszyło ich gabaryty, pozwoliło na poszerzanie funkcji, ale również umożliwiło inne podejście do projektowania obudów, a w szczególności elementów informacyjnych i sterowniczych. Ilustracją tej zmiany może być porównanie echosond[4] **ES-1** z 1952 roku [➡ s. 100] i **SP-4501** z 1980 roku. Pierwsza była wyposażona jedynie w dwa przetworniki – nadawczy i odbiorczy – oraz w zapis na tzw. mokrym papierze. Solidna obła obudowa wynikała z technologii odlewu żeliwnego. Druga, zaprojektowana dwadzieścia lat później, znacznie poszerzała funkcję, m.in. identyfikowała ławicę ryb, umożliwiała obserwację sondowanego wycinka w większej rozdzielczości czy pozwalała na pomiar głębokości w czterech punktach (dziób, rufa, prawa i lewa burta)[5]. Urządzenie zmniejszyło swoje gabaryty mimo większej liczby funkcji, co wynikało z mniejszych podzespołów. Dodatkowe funkcje wymagały wprowadzenia kolejnych elementów sterowniczych, a zwiększona ilość informacji poszerzyła rejestrację na szerokość piętnastocentymetrowego papieru. Czytelny podział na część informacyjną i manipulacyjną oraz uporządkowanie elementów manipulacyjnych w grupy funkcjonalne było logiczną zasadą projektową. Prostokreślność obudowy wynikała z technologii gięcia blachy. Sama forma stała się mniej solidna, komunikowała zaawansowanie technologiczne, podążała również za tendencjami w projektowaniu wzorniczym technicznych urządzeń komercyjnych.

4 Echosonda to urządzenie hydroakustyczne służące do pomiaru głębokości wody oraz odległości od unoszących się w niej ciał stałych, najczęściej na potrzeby nawigacyjno-rybackie.

5 Więcej na ten temat: https://radmor.pl.tl/Hydroakustyka.htm.

and later on with chip logs, load calculators or manoeuvre stations. New personal and transportable radiotelephone models were introduced, also for other economy sectors. In 1971, the company's name was changed to the one we are familiar with today – Radmor. The introduction of transistors and integrated circuits in the mid-70s was a breakthrough. It not only improved the technical quality of the devices but also made them smaller, allowed to add more features and made it possible to change the attitude towards the casing design, especially when it came to information and control elements. The change may be illustrated by the comparison of the echo sounders [4] **ES-1** from 1952 [➡ p. 100] and **SP-4501** from 1980. The first one was equipped with only two transducers – the transmitter and receiver ones – as well as the so called wet paper records. The solid casing was a result of the cast iron technology. The latter, which was designed twenty years later, has much more extended functions. Among others, it allowed to identify a shoal of fish and observe the sounded section in higher resolution or allowed to measure depth at four points (bow, stern, left and right side)[5]. The device was smaller, in spite of its larger number of functions. This was a result of fewer sub-assemblies. The additional functions required additional control elements. The increased amount of information extended the registration to 15 cm-wide paper. The clear division into the the information and manual part as well as putting the manual elements into functional groups was a logical project principle. The ruled-character of the casing results from the metal sheet bending technology. The form itself became less robust. It communicated technological advancement and followed the tendencies in commercial devices' industrial design.

A few factors induced a change in the attitude to designing devices of this type. In the 50s and 60s, Poland primarily developed heavy industry, including the machine-building sector, which was understandable in the post-war economy. On the other hand, the work tools – machines and devices – were becoming more and more complex, which was connected with technological progress and new functional possibilities which were emerging. Adding new functions to the already existing devices was a standard design practice at that time. Many machines and devices got new elements, which made them difficult to operate. To deal with these problems, the knowledge of ergonomics was applied. It developed during World War II, mainly in the USA. It came to Poland in the 60s[6], and became part of the practice only in the next decade. The Institute of Industrial Design[7] was its promoter. It introduced ergonomic analyses into the design process. The magazine "Wiadomości IWP"[8] published data and presented examples of the completed production measures. The machines and devices became the subject of industrial design which defined

4 An echo sounder is a hydroacoustic device for measuring water depth and the distance from solids floating in it, usually for navigational or fishing needs.

5 More on this subject https://radmor.pl.tl/Hydroakustyka.htm

6 https://ergonomia-polska.com/07_ergonomia.htm

7 https://www.iwp.com.pl/o_instytucie_60_lat_iwp_historia_instytutu_1960_1971

8 „Wiadomości Instytutu Wzornictwa Przemysłowego" ("The Institute of Industrial Design News") was a low circulation magazine. In 1973, its circulation was 1,000 copies. The 1–2 issue from this year was entirely dedicated to the subject of "Industrial design an machine production industry". On page 59, there was information about "Small Anthropometric Atlas" being published. Number 5–6 discussed Czechoslovakian design. The largest emphasis was placed on the tool and machine design (p. 15–30)

Na zmianę podejścia do projektowania urządzeń tego rodzaju wpłynęło kilka czynników. W latach 50. i 60. Polska w pierwszej kolejności rozwijała przemysł ciężki, w tym maszynowy, co było zrozumiałe w powojennej gospodarce. Z drugiej strony środki pracy – maszyny i urządzenia – stawały się coraz bardziej skomplikowane, co wiązało się z rozwojem technicznym i pojawiającymi się nowymi możliwościami funkcjonalnymi. Standardowa praktyka projektowa z tego okresu polegała na dodawaniu nowych funkcji do istniejących rozwiązań. Wiele maszyn i urządzeń obrastało w dodatkowe elementy, co sprawiało, że stawały się trudne w obsłudze. Aby sprostać tym problemom, zaczęto stosować wiedzę ergonomiczną. Rozwinięta w czasie II wojny światowej głównie w Stanach Zjednoczonych, do Polski dotarła w latach 60.[6], a w praktyce zaczęto ją stosować dopiero w następnej dekadzie. Propagatorem był Instytut Wzornictwa Przemysłowego[7], który na potrzeby projektowania przeprowadzał badania ergonomiczne. Czasopismo „Wiadomości IWP"[8] publikowało dane i prezentowało przykłady dobrze opracowanych środków produkcji. Maszyny i urządzenia stały się przedmiotem projektowania wzorniczego, co było wyznacznikiem kultury pracy, a ergonomia narzędziem dostarczającym racjonalne przesłanki do projektowania. Inną aktywnością Instytutu Wzornictwa Przemysłowego była organizacja kursów z zakresu podstaw wzornictwa przemysłowego dla konstruktorów przemysłu maszynowego[9]. Na poziomie centralnego zarządzania podejmowano więc działania wspierające wzornictwo, choć z rzadka przekładało się to na samą produkcję. Jędrzej Starzyński w artykule z 1970 roku zauważa: „Należy położyć zdecydowanie większy nacisk na estetykę podzespołów stosowanych w aparaturze kontrolno-pomiarowej, zwłaszcza płytach czołowych. Nie do pomyślenia jest na dalszą metę sytuacja, że np. nieestetyczna obudowa mierników wychyłowych prod. ELTRA nie ulega zmianie od 10 lat"[10]. Warto wspomnieć jeszcze o jednym ważnym czynniku. W tym samym artykule czytamy: „Szanse eksportowe, zwłaszcza do krajów strefy dolarowej, są w olbrzymim stopniu uzależnione od opracowania plastycznego i ergonomicznego wyrobu"[11]. Po roku 70. zaciągane przez ekipę Edwarda Gierka kredyty musiały być spłacane. Eksport był priorytetem i wytypowane zakłady opracowywały wyroby również pod względem jakości wzorniczej, aby mogły konkurować na rynkach zachodnich. Produkcja na rynek krajowy nie wymagała takich standardów, bo gospodarka centralnie zarządzana nie kierowała się rynkowymi regułami popytu i podaży.

W latach 70. i 80. Radmor stał się częścią Zjednoczenia Przemysłu Elektronicznego i Technicznego UNITRA[12]. Była to centralna jednostka, skupiająca wiele zakładów z branży elektrotechnicznej, z własnym ośrodkiem

6 https://ergonomia-polska.com/07_ergonomia.htm.

7 https://www.iwp.com.pl/o_instytucie_60_lat_iwp_historia_instytutu_1960_1971.

8 „Wiadomości Instytutu Wzornictwa Przemysłowego" były czasopismem niskonakładowym, w roku 1973 nakład wynosił 1000 egzemplarzy. Numer 1–2 z tego roku w całości był poświęcony tematyce „Wzornictwo przemysłowe w przemyśle maszynowym", a na stronie 59 znajdowała się informacja o ukazaniu się „Małego atlasu antropometrycznego". W numerze 5–6, omawiającym wzornictwo czechosłowackie, największy nacisk położono na projektowanie narzędzi i maszyn (s. 15–30).

9 „Wiadomości IWP" nr 1–2, 1974, s. 13.

10 J. Starzyński, *Wzornictwo w produkcji przyrządów elektronowych*, „Wiadomości IWP" nr 11–12, 1970, s. 50.

11 Tamże.

12 https://whotalkin.wordpress.com/tag/elektronicznego-unitra/.

work culture. Ergonomics, on the other hand was the tool which provided rational premises for design. Organising courses covering the bases of industrial design for the machine building industry design engineers was another activity of the Institute of Industrial Design[9]. At the central management level, actions were taken to support design, however, they rarely translated into production itself. Jędrzej Starzyński notices in his article from 1970: "A much greater emphasis must be placed on the aesthetics of the sub-assemblies used in monitoring and measuring equipment, especially the front panels. It is unthinkable in the long run that the unaesthetic casing of the gauges produced by "ELTRA" has not changed for 10 years".[10] Another important factor is worth mentioning too. The same article says: "The chances of export, especially to the countries of the dollar zone depend largely on a product's visual design and ergonomics.[11] After 1970, the loans taken by Edward Gierek's camp had to be paid back. Export was a priority and selected plants developed products, also with a focus on design quality, so that they could compete on the western markets. Production for the domestic market did not need to comply with such standards, as the centrally managed economy was not driven by the market principles of supply and demand.

In the 70s and 80s, Radmor became a part of UNITRA – Association of Polish Consumer Electronics Manufacturers[12]. It was a central entity which gathered many companies of the electrotechnical sector. It had its own research and development company – Unitech Engineering and Commerce Company in Warsaw, where in the Centre of Industrial Design new products for the commercial market were developed[13]. Radmor, which produced devices for maritime economy and the military, fell into recession, just like other companies. The solution was sought in the production of market products, so the work on the new design was entrusted to the Union. The design for the hi-fi stereo was authored by Grzegorz Strzelewicz who worked for Unitech at that time[14]. The construction was developed in 1976, under the supervision of Marian Prawdzik, a Radmor engineer, in collaboration with the Industrial Institute of Telecommunications. It was built based on Polish and foreign sub-assemblies. Radmor **OR-5100** [➡ p. 152]. In the 70s, it was the most advanced radio receiver when it came to technology and design. It was an AV receiver which meant there was an amplifier and a tuner in one casing[15]. The front panel of the casing was made of an aluminium profile[16] but the top and the sides were made of chipboard, finished with dark veneer. When

9 „Wiadomości IWP", Warszawa 1974, no. 1–2, p. 13

10 Jędrzej Starzyński „Wzornictwo w produkcji przyrządów elektronowych" ("Design in Electron Tools' Production"), „Wiadomości IWP" no. 11–12 1970, p. 50.

11 Idem.

12 https://whotalkin.wordpress.com/tag/elektronicznego-unitra/

13 During the development of the Radmor 5100 radio, some organisational changes took place. In the Association of Polish Consumer Electronics Manufacturers, a research and development unit was established with the Trade Centre of Industrial Design in it.

14 Grzegorz Strzelewicz, a graduate of the Faculty of Industrial Design at the Academy of Fine Arts in Warsaw specialised in designing radio and TV equipment. In 1866–1977, he designed for the Unitra plant in the Design Centre of PTH Unitech and in 1978–1982, he was in charge of the Trade Centre of Design at the Research and Development Centre for Consumer Electronic Equipment in Warsaw. In 1982–2008, he was connected with his Alma Mater and in 1997–2002, he was the Dean of the Faculty of Industrial Design.

15 The device could receive VHF waves but also the long ones. It resulted from the top-down necessity to receive the radio station no. 1 which broadcast on long waves. In the case of a war risk, it was supposed to broadcast mobilization messages.

16 Three colour versions were created: silver, black and brass.

badawczo-rozwojowym pod nazwą Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe Unitech z siedzibą w Warszawie, gdzie w Ośrodku Wzornictwa Przemysłowego opracowywano nowe produkty na rynek komercyjny[13]. Radmor, wytwarzający urządzenia na potrzeby gospodarki morskiej i wojska, tak jak inne przedsiębiorstwa w tym czasie popadał w recesję. Rozwiązania upatrywano w podjęciu produkcji wyrobów rynkowych, dlatego prace nad nowym wzorem powierzono Zjednoczeniu. Autorem projektu wzorniczego stereofonicznego odbiornika radiowego klasy hi-fi był zatrudniony w tym czasie w Unitechu Grzegorz Strzelewicz[14]. Konstrukcja, opracowana pod kierownictwem Mariana Prawdzika, inżyniera z Radmoru, powstała w 1976 roku we współpracy z Przemysłowym Instytutem Telekomunikacji. Zbudowano go w oparciu o polskie i zagraniczne podzespoły. Radmor **OR-5100** [➡ s. 152]. w końcu lat 70. był najbardziej zaawansowanym technicznie i wzorniczo krajowym odbiornikiem radiowym. Był to amplituner, czyli w jednej obudowie znajdował się wzmacniacz i tuner[15]. Przednią płytę obudowy wykonano z profilu aluminiowego[16], ale góra i boki były wykonane z płyty wiórowej wykończonej ciemnym fornirem. Pod względem jakości i estetyki urządzenie dorównywało wyrobom zachodnim. Było wyrobem drogim, trudno dostępnym, ale pożądanym przez polskiego odbiorcę[17]. Jednocześnie było produktem wizerunkowym, zaspakajającym ambicje centrali i producenta[18]. W 1981 roku Ryszarda Hoga doprojektował tuner AM TA 5122 do odbioru fal krótkich i średnich. Dobra jakość odbioru na falach krótkich zachęcała do nabywania dodatkowego urządzenia, gdyż można było na nim słuchać polskich audycji z Zachodu, np. Wolnej Europy.

Aby zrozumieć stylistykę OR-5100, trzeba odnieść się do tego, co się działo na Zachodzie dekadę wcześniej. W latach 60. Dieter Rams, naczelny projektant niemieckiej firmy Braun, zaproponował radykalną zmianę stylistyki produktów komercyjnych o charakterze technicznym, takich jak radioodbiorniki czy gramofony. Techniczność stała się cechą pożądaną. Radioodbiorniki, które dawniej był rodzajem mebla w drewnianej politurowanej obudowie, w nowej odsłonie stały się prostopadłościennymi bryłami z uporządkowanymi pokrętłami i przyciskami, z czytelną informacją. Dieter Rams minimalizował liczbę sterowników i upraszczał do minimum formę. Był on jednym z najbardziej wpływowych projektantów drugiej połowy XX wieku. Grzegorz Strzelewicz inspirował się tymi tendencjami, ale projektując kilkanaście lat później w innych realiach gospodarczych, oparł się również na nowszych tendencjach. Tego rodzaju produkt

13 W trakcie opracowywania radioodbiornika Radmor 5100 nastąpiły zmiany organizacyjne. W Zjednoczeniu Przemysłu Elektronicznego powołano jednostkę badawczo-rozwojową, a w niej Branżowy Ośrodek Wzornictwa Przemysłowego.

14 Grzegorz Strzelewicz, absolwent Wydziału Wzornictwa Przemysłowego warszawskiej ASP, specjalizował się w projektowaniu urządzeń, zwłaszcza sprzętu radiowo-telewizyjnego. W latach 1866–1977 projektował dla zakładów Unitry w Ośrodku Wzornictwa PTH Unitech, a w latach 1978–1982 kierował Branżowym Ośrodkiem Wzornictwa w Centralnym Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Elektronicznego Sprzętu Powszechnego w Warszawie. W latach 1982–2008 związany z macierzystą uczelnią, w latach 1997–2002 pełnił funkcję dziekana Wydziału Wzornictwa Przemysłowego.

15 Urządzenie odbierało fale UKF, ale też długie. Wynikało to z odgórnej konieczności odbioru pierwszego programu radiowego nadawanego na falach długich, który w razie zagrożenia wojennego miał nadawać komunikaty mobilizacyjne.

16 Stosowano trzy wersje kolorystyczne: srebrną, czarną i miedzianą.

17 W latach 70. produkowano miesięcznie ok. 2 tys. tych radioodbiorników.

18 Więcej na ten temat: https://www.youtube.com/watch?v=fSvwOHKn1TA.

it came to quality and aesthetics, the device could compete with western products. It was an expensive product which was hard to get but it was desired by the Polish consumers[17]. At the same time, it was a flagship product which satisfied the ambitions of the authorities and the producer[18]. In 1981, Ryszard Hoga designed the AM TA5122 tuner for it. It received medium and short waves. The good quality of the short waves reception encouraged consumers to buy an additional device which allowed to listen to the Polish radio programmes from the west, for example in Free Europe.

To understand the style of OR-5100, we must refer to what was happening in the West a decade earlier. In the 60s, Dieter Rams, the chief designer for the Braun company, proposed a radical change in style when it came to commercial technological products like radios or record players. Technical character was desired. Radios which were a sort of furniture in a wooden French-polished casing before, now became rectangular solids with ordered knobs and buttons or clear information. Dieter Rams reduced the number of control instruments and made the form as simple as possible. He was one of the most influential designers of the second half of the 20th century. Grzegorz Strzelewicz was inspired by these tendencies but as he designed over ten years later, he also based his work on other trends. This kind of product was supposed to communicate technological advancement and professionalism. This was noticeable in the large number of switches, the lit sensor buttons or strongly emphasized gauges. This trend was even more noticeable in the next versions whose design aspects were developed by Ryszard Hoga who worked there permanently from the early 80s[19]. **Radmor 5500** [➡ p. 179] which he designed in 1993 (1990 design) consisted of five separate devices (amplifier, tuner, sound equalizer, two-cassette player and a CD player). The shorter casing, produced according to the standards of those days, was made of a black material. A large number of manipulators of coordinated sizes or electroluminescent displays were the features expected by the fans of good quality music, which was guaranteed by mostly foreign sub-assemblies and suggested by the appearance associated with the western style. The next 5502 version from 1992 (implementation in 1993) was remotely controlled, based on integrated circuits and microprocessors. These tendencies were expressed in the language as well – this kind of radios were called "the equipment" while the sets were called "stacking hi-fis".

The 80s were the hardest period for the Polish economy and they were twice as hard for design. Admittedly, there was the Government's directive of 1977 that an industrial designer should take part in all the phases of a design process but in reality, complying with it was impossible. Agnieszka Wróblewska, in her article from, 1987, discusses Ryszard Hoga's output and the work conditions in Radmor. She mentions a decrease in production which resulted from material and sub-assembly shortages. At the same time, she mentions deteriorated quality "...in the details on the outside, texture of the surface which is far from the desired, worse print on the front panel. To save money and make it simpler,

17 In the 70s, about 2 thousand of these radios were produced every month.

18 More on this subject https://www.youtube.com/watch?v=fSvwOHKn1TA

19 Ryszard Hoga, an industrial designer and a graduate of the Higher School of Fine Arts (1972), worked for Radmor in 1979–2013. He designed casings for the devices or functional graphics, e.g. Radmor's logo from 1991.

miał komunikować zaawansowanie techniczne i profesjonalizm. Uwidoczniło się to w dużej liczbie przełączników, użyciu podświetlanych przycisków sensorycznych czy mocno eksponowanych wskaźnikach wychyłowych. Tendencja ta była jeszcze bardziej widoczna w kolejnych wersjach, które opracowywał wzorniczo zatrudniony na etacie od początku lat 80. Ryszard Hoga[19]. Zaprojektowany przez niego (projekt z 1990 roku) **Radmor 5500** [➡ s. 179] składał się już z pięciu oddzielnych urządzeń (wzmacniacza, tunera, korektora dźwięku, magnetofonu dwukasetowego i odtwarzacza płyt CD). Krótsza obudowa, zgodna z obowiązującymi standardami, wykonana z czarnego tworzywa, duża liczba manipulatorów skoordynowanych wymiarowo, wyświetlacze elektroluminescencyjne to cechy oczekiwane w tym czasie przez fanów muzyki dobrej jakości, jaką gwarantowały w większości zagraniczne podzespoły, a sugerował wygląd kojarzony z zachodnią stylistyką. Kolejna wersja 5502 z 1992 roku (wdrożenie 1993) była zdalnie sterowana, oparta na układach scalonych i mikroprocesorach. Tendencje te wyrażał również język – tego rodzaju radioodbiorniki zaczęto nazywać „sprzętem", a zespół urządzeń „wieżą".

Lata 80. były najtrudniejsze w polskiej gospodarce, a dla wzornictwa w dwójnasób. Co prawda obowiązywało zarządzenie prezesa Rady Ministrów z roku 1977, że projektant wzornictwa powinien uczestniczyć we wszystkich fazach projektowania, jednak w rzeczywistości spełnienie tego warunku było niemożliwe. W artykule z 1987 roku Agnieszka Wróblewska, omawiając dorobek Ryszarda Hogi i warunki pracy na etacie w Radmorze, pisała o zmniejszaniu się produkcji wynikającym z braku materiałów i podzespołów, ale również o obniżaniu jakości: „w opracowaniu detali zewnętrznych, nie taka jak chciał faktura powierzchni, gorsza jakość nadruku na płycie czołowej. Dla oszczędności czy upraszczania kierownictwo produkcji świadomie decyduje się zignorować sugestie projektanta"[20]. I dalej: „Mniej więcej czwarta część produkcji Radmoru ukazuje się bez jego [projektanta] udziału". Był świadomy swojej roli: „Marzy mu się rozmach, chciałby projektować z wyprzedzeniem. [...] Wytwarzać bardziej zunifikowane obudowy, można obniżyć koszty produkcji jednostkowego wyrobu. Powstawałyby jednorodne konstrukcje, charakterystyczne dla wyrobów danej fabryki, firmowy kolor itp.". W tych niesprzyjających czasach powstało jednak kilka nowych ciekawie opracowanych urządzeń, m.in. w 1980 roku **log elektromagnetyczny 4601** projektu Jacka Popka i Andrzeja Perkowskiego. Obaj projektanci byli związani z gdańską Państwową Wyższą Szkołą Sztuk Plastycznych[21], w której w 1964 roku na Wydziale Architektury Wnętrz powołano Katedrę Projektowania Architektury Okrętów i Form Przemysłowych. Starano się współpracować z przemysłem morskim, m.in. z Radmorem. Log służący do pomiaru prędkości statku i przebytej przez niego drogi był zaprojektowany prosto i czytelnie. Omawiając urządzenie w piśmie specjalistycznym „Elektronizacja", zaznaczono, że: „technologia jest nowoczesna, a wystrój bardzo estetyczny. Urządzenie to zdobyło dwa

19 Ryszard Hoga, projektant wzornictwa, absolwent gdańskiej Wyższej Szkoły Sztuk Plastycznych (1972), w Radmorze pracował w latach 1979–2013. Projektował obudowy urządzeń i grafikę użytkową, m.in. logo Radmoru z 1991 roku.

20 A. Wróblewska, *Osiem lat elektroniki*, „Wiadomości Instytutu Wzornictwa Przemysłowego" nr 6, 1987, s. 15–16.

21 W 1996 roku PWSSP uzyskała status Akademii Sztuk Pięknych.



Log elektromagnetyczny 4601, proj. Jacek Popek, Andrzej Perkowski, 1984. Fot. ze zbiorów Katedry Wzornictwa Akademii Sztuk Pięknych w Gdańsku, dzięki uprzejmości dr. hab. Marka Średniawy/

Electromagnetic chip log 4601, designed by Jacek Popek and Andrzej Perkowski, 1980. Photo from the collection of the Design Faculty at the Art Academy in Gdansk, courtesy of dr hab. Marek Średniawa

the production management cautiously decides to ignore the designer's suggestions"[20]. And then: "About a quarter of >>Radmor's<< production is release without his [the designers'] participation." He was aware of his role: "He dreams of momentum, he would like to design things in advance. [...] To make more standardized casings which would reduce the cost of a single product. Consistent constructions would be made – they would be typical of a given factory, in the company colour, etc." At that unfavourable time several new, interestingly developed devices were made. Among others, in 1980, an **electromagnetic chip log 4601** designed by Jacek Popek and Andrzej Perkowski. Both designers were connected with the Gdańsk State Higher School of Fine Arts[21], where in 1964, at the Faculty of Interior Design the Department of Ship Architecture Design and Industrial Forms was established. The school tried to cooperate with the maritime sector, among others, with Radmor. The chip log which was a device for measuring a ship's speed and the distance it has covered was designed in a simple and clear way. When the device was discussed in the specialist magazine "Elektronizacja" ("Electonization"), it was emphasized that "... the technology is modern and the décor is really aesthetically pleasing. The device won two gold medals in 1983 – in June at the Poznań Fair and in October in Plovdiv"[22].

The political changes in 1989 brought a complete economic reorganization. Radmor was transformed into a state-owned company and, as the magazine "Świat Radio" ("World of Radio") of 1998 says: "The long-lasting efforts to begin cooperation with a foreign partner resulted in a spectacular success in the form of winning a tender in 1996 to deliver modern battlefield radio stations for the tactical command of the Polish Army. These deliveries

20 Agnieszka Wróblewska, *Osiem lat elektroniki* (*Eight Years of Electronics*), „Wiadomości Instytutu Wzornictwa Przemysłowego" 1987, no. 6, p. 15–16

21 In 1996, the State Higher School of Fine Arts received the status of the Academy of Fine Arts.

22 Roma Janowska, Elektronika morska w Zakładach Radiowych „Radmor" – stan obecny i przyszły (Marine Electronics in the Radio Factory Radmor – Current State and the Future), „Elektronizacja" ("Electronization") 1984, no. 2, p. 14.

złote medale w roku 1983 – w czerwcu na Targach Poznańskich oraz w październiku w Plovdiv"[22].

Zmiany polityczne w 1989 roku przyniosły całkowitą reorganizację gospodarczą. Radmor przekształcono w spółkę Skarbu Państwa i jak czytamy w piśmie „Świat Radio" z 1998 roku: „Wieloletnie starania o nawiązanie współpracy z partnerem zagranicznym przyniosły spektakularny sukces w postaci wygrania w 1996 roku przetargu na dostawy dla polskiej armii nowoczesnych radiostacji pola walki dla taktycznego szczebla dowodzenia. Dostawy te będą realizowane w oparciu o wieloletnią umowę licencyjną zawartą z potentatem w dziedzinie elektroniki militarnej, francuską firmą Thomson-CSF"[23]. Pozwoliło to na modernizację technologiczną zakładu zgodną z zachodnimi standardami, co wyraziło się w otrzymaniu certyfikatu jakości ISO 9001 w 1998 roku, a trzy lata później certyfikatu NATO AQAP-110[24]. Wejście Polski do NATO w 1999 roku oraz unowocześnienie wyrobów dały firmie szansę na rozwój i zbyt. Jednym z pierwszych produktów opracowanych według nowych standardów dla potrzeb wojska była **radiostacja noszona 3501** wprowadzona do produkcji w 1996 roku [➡ s. 188] projektu Ryszarda Hogi, która – modyfikowana i zaprojektowana w kilku wersjach – wytwarzana jest nadal[25]. Solidna obudowa z odlewu aluminiowego zapewnia szczelność na kurz, piasek, wodę i wilgoć, jest wytrzymała na wstrząsy, wibracje, niską i wysoką temperaturę, szoki termiczne, zanurzenia. Stosunkowo niewielkie gabaryty i mała masa pozwalają na noszenie jej w kieszeni bluzy uniformu i wygodną obsługę manipulatorów umieszczonych na górnej i bocznej części urządzenia. To typowe rozwiązanie wojskowe dostosowane do warunków bojowych i charakterystyczne dla współczesnej produkcji Radmoru. W latach 90. oprócz urządzeń nadawczo-odbiorczych dla wojska dla potrzeb cywilnych produkowano nadal wyroby rynkowe: radioodbiorniki hi-fi oraz zestawy głośnikowe[26]. W 2011 roku WB Electronics – prywatna firma przemysłu obronnego powstała w 1997 roku, specjalizująca się w elektronice i informatyce dla celów wojskowych – odkupiła większościowy pakiet akcji Radmoru. Produkcja współczesna obejmuje głównie urządzenia łączności: radiotelefony dla celów cywilnych – policji, straży pożarnej, pogotowia ratunkowego i służb bezpieczeństwa publicznego – oraz radiostacje wojskowe, m.in. doręczne, przewoźne, plecakowe, osobiste.

Patrząc z perspektywy ponad siedemdziesięciu lat na produkcję Radmoru, widać, że urządzenia projektowane głównie dla celów wojskowych lub służb specjalnych musiały spełniać wymogi niezawodności, bezpieczeństwa i ergonomii. Wzornictwo pozostawało na drugim planie, z wyjątkiem wyrobów rynkowych, które w latach 70., 80. i 90. były ważną częścią produkcji. Cechy przypisane obiektom przemysłowym i wojskowym wpłynęły na konstrukcję i jakość wyrobów, natomiast wzornictwo, podążając w tym samym kierunku, nieco „zmiękczyło" ostateczny wyraz produktu, czyniąc go bardziej przyjaznym. Docenił to rynek, nie tylko w czasach gdy urządzenia powstawały. Współcześnie

22 R. Janowska, *Elektronika morska w Zakładach Radiowych „Radmor" – stan obecny i przyszły*, „Elektronizacja" nr 2, 1984, s. 14.

23 R. Korolko, *Radmor S.A. Tradycja i nowoczesność*, „Świat Radio", kwiecień 1998, s. 34.

24 http://www.obrum.gliwice.pl/upload/downloads/spg/102/01_KOWNACKI_FOREMNY.pdf.

25 Do roku 2020 powstało dziesięć wersji urządzenia.

26 Produkcję wyrobów rynkowych zakończono w 2001 roku.

will be completed based on a long-lasting license agreement concluded with the military electronics tycoon, the French company Thomson-CSF"[23]. It allowed technological modernization of the plant, according to the western standards, which was expressed by the ISO 9001 certificate in 1998 and three years later the NATO AQAP-110 certificate[24]. Poland joining NATO in 1999 and product modernization gave the company a chance for development and a market. One of the first products developed according to the new standards for the army was the **personal radio 3501** introduced into production in 1996 [➡ p. 188] designed by Ryszard Hoga which is still produced now – though with some modifications and in several versions[25]. The solid cast aluminium casing does not let in dust, sand, water or moist. It is shock and vibration-proof and resistant to low and high temperatures or temperature shocks. It can be submerged in water too. The relatively small size and mass allows carrying it in the pocket of a uniform's jumper. The manipulators on the top and side part of the device can be operated comfortably. It is a typical solution adjusted to the conditions on battlefield. It is also distinctive for Radmor's today's production. In the 90s, apart from the devices for the army and for civilian purposes, consumer devices were still produced: hi-fi radios or speaker sets[26]. In 2011, WB Electronics – a private defence industry company established in 1997, which specialized in electronics and IT for the military – bought Radmor's majority shareholding. Current production is focused mainly on transceivers: for civilian purposes – the police, fire brigade, emergency ambulance service and public safety services – as well as military ones, among others, the hand-held radios or car, backpack and personal ones.

Looking back at Radmor's production, from the perspective of over 70 years, we can see that the devices produced mainly for the military purposes or for the secret services had to be reliable, safe and ergonomic. The design was secondary, except for the consumer products which were an important part of the production in the 70–90s. Features attributed to industrial and military objects influenced the constriction and quality of the products. The design, on the other hand, went in the same direction and softened the final character of the product and made i slightly more friendly. The market appreciated it, not only at the time when the devices were being developed. The OR-5100 radio, with the warm nickname "Radmoryna", is stil interesting for the fans of radio technology. It became a permanent element of the Polish design history too.

P.S. While writing this text, I am looking at the picture of my Mum [➡ p. 50]. She worked as a radio-officer on commercial ships of the Polish Ocean Lines from the late 60s to 1987. At that time, she was the only woman in this position in the Polish fleet and she must have used Radmor's devices.

23 Roman Korolko, Radmor S.A. *Tradycja i nowoczesność*, (*Radmor S.A. Tradition and Modernity*) „Świat Radio", April 1998, p. 34.

24 http://www.obrum.gliwice.pl/upload/downloads/spg/102/01_KOWNACKI_FOREMNY.pdf

25 Until 2020, 10 versions of the device were produced.

26 The production of consumer products was ceased in 2001.

radioodbiornik OR-5100, nazywany ciepło Radmoryną, budzi wciąż zainteresowanie amatorów radiotechniki. Wpisał się również na trwałe w historię polskiego wzornictwa.

Ps. Pisząc ten tekst, mam przed oczami małą fotografię mojej Mamy. Pracowała jako radiooficer na statkach handlowych Polskich Linii Oceanicznych od końca lat 60. do 1987 roku. Była wówczas jedną z dwóch kobiet pełniących tę funkcję w polskiej flocie i z pewnością pracowała na urządzeniach Radmoru.



Barbara Gnyp-Frejlich obsługująca radiostację, przypuszczalnie lata 60. xx w. Fot. ze zbiorów autorki/

Barbara Gnyp-Frejlich operating a transceivers, probably in the 60s

Wojciech Wybieralski

Wydział Wzornictwa ASP w Warszawie

Faculty of Design at the Academy of Fine Arts in Warsaw

SZKIC O WZORNICTWIE POLSKIM NA TLE PRZEMIAN SPOŁECZNO--GOSPODARCZYCH PO ROKU 1945

SKETCH ON POLISH DESIGN IN THE CONTEXT OF THE SOCIAL AND ECONOMIC TRANSFORMATIONS AFTER 1945

Powodem zaproponowania mi opracowania niniejszego wstępu do katalogu wystawy „Legenda Radmoru" przygotowywanej w Muzeum Miasta Gdyni przez plastyka projektanta wzornictwa, a nie historyka gospodarki, techniki, sztuki lub designu, był, jak sądzę, fakt istotnego udziału w opracowywaniu dla Radmoru urządzeń i produktów przez znanych projektantów wzornictwa prof. Jacka Popka z ASP w Gdańsku i oraz st. wykł. Grzegorza Strzelewicza z ASP w Warszawie, autora projektu wzorniczego radioodbiornika Radmor 5100.

W szkicu tym próbuję skrótowo przekazać jeden (lecz nie jedyny) z możliwych poglądów na wzornictwo, jedną z legend lub prawd o jego realiach. W oparciu o własne wieloletnie doświadczenia zarówno w praktyce projektowania, jak i dydaktyce oraz pracy nad pewnymi uogólnieniami w tym zakresie. Uważam, że tego wyjaśniania nigdy za wiele, ponieważ zawód ten, funkcjonujący na styku

I guess the reason why I was asked to draw up this introduction for the catalogue of the exhibition "The Legend of Radmor" prepared in Gdynia City Museum by a visual artist and a designer, instead of a historian focused in economy, technology, art or design, was the fact that Radmor's devices and products were largely developed by famous designers, Prof. Jacek Popek from the Academy of Fine Arts (ASP) in Gdańsk and a senior lecturer from the Warsaw ASP, Grzegorz Strzelewicz, the author of the design for the Radmor 5100 radio.

This sketch is my attempt at presenting one of the possible views on design (which is not the sole option), one of the legends or truths on the realities. It is based on my own long-standing experience of designer's job as well as teaching and work on some generalisations in this field. I think there can never be too much of such explanations, as this profession, which functions at the

wielu różnorodnych dyscyplin, nie jest w pełnirozumiany. Dlatego też starałem się wyjaśnić jego ważne w moim przekonaniu aspekty i ukazać go jako integralną część zagadnień społeczno-gospodarczych, w tym kulturalnych kraju, nie tylko dotyczących plastyki i sztuki.

Wzornictwo, którym to terminem najczęściej posługujemy się obecnie w Polsce, na świecie (a także ostatnio i u nas) znane jako design, oznacza przede wszystkim twórczość projektową – projektowanie. Nie jest to aktywność realizowana jedynie w obszarze wzornictwa, stanowi proces myślowy zachodzący w wielu dziedzinach życia (w tym nauce, technice, sztuce czy też innej działalności praktycznej), w tym także życia codziennego. Termin projektowanie określa cały obszar działalności koncepcyjnej na polu bardzo szeroko rozumianej gospodarki, techniki, nauk o człowieku i społeczeństwie oraz na szczególnie interesującym nas obecnie polu plastyki – formy „nałożonej" niejako na rozwiązania użytkowo-techniczne, czyli wzornictwa-designu.

Samą nazwę „design" język angielski zaadaptował z łaciny, w której „designo" oznacza określać, wskazać, odznaczać, odrysować, ukształtować. Tworzone przez projektantów rysunki – odwzorowania przedstawienia różnego rodzaju (i w różnych technikach) – są na swój sposób desygnatami przyszłych produktów, urządzeń. W języku polskim to znaczenie bliskie jest słowu wzór, wzorować, odwzorować. W naszej praktyce projektowej posługujemy się rysunkiem dwuwymiarowym, wizualizacjami oraz kształtowaniem trójwymiarowym w różnych technikach, nie zaniedbując również definiowania słowem.

Jak to określił prof. Wojciech Gasparski, prakseolog-projektoznawca, „projektowanie jest koncepcyjnym przygotowaniem zmiany" w celu zaspokojenia realizacji określonych potrzeb. Podstawą wszelkiego projektowania, szczególnie procesów przedprojektowych, jest dostrzeganie i analiza potrzeb, dalej racjonalizacja, myślenie systematyczne, które jednak gdy wkraczamy na obszary wzornictwa (szczególnie plastyki – definiowania formy, estetyki) wymaga uwzględnienia wielowarstwowych zagadnień kulturowych, społecznych, w tym często różnorodnych emocji, niedookreśloności, specyficznych miękkich czynników (*soft factors*) ważnych tak dla projektowania, jak i rynku. W warunkach współczesnej gospodarki rynkowej historia rozwoju wzornictwa wskazuje na poważny udział w procesach projektowania wspomnianych wyżej czynników emocjonalnych, różnorodnych motywacji, a nawet przypadku!

Podstawy nauki o projektowaniu w Polsce stworzyli m.in. profesorowie Tadeusz Kotarbiński, Wojciech Gasparski, Czesław Bąbiński, Tadeusz Pszczołowski, Janusz Dietrych oraz zespoły i środowiska z nimi związane. Bezpośrednio na obszarze wzornictwa (wzornictwa przemysłowego) działali pionierskо w tym zakresie prof. Andrzej Pawłowski, Jerzy Ginalski, Jerzy Sołtan, Lech Tomaszewski, Andrzej Jan Wróblewski, Adam Haupt.

Wracając na obszar dziedziny, którą uprawiam praktycznie i usiłuję opisywać, Polska miała od drugiej połowy XIX wieku poprzez wiek XX aż do naszych czasów interesujące wielokulturowe tradycje zarówno artystyczne, jak i plastyczno-projektowe z obszaru sztuk wizualnych, projektowania przedmiotów użytkowych, architektury i projektowania graficznego, co stworzyło podstawy do współczesnego myślenia projektowego również i w tym zakresie.

To, co udało się w naszym kraju wypracować do czasu wybuchu II wojny światowej, zostało w poważnym stopniu zniszczone, tak

meeting point of various disciplines, is not fully understood. Therefore, I have been trying to explain its aspects which, according to me, are important and to recognize it as an integral part of this country's socio-economic issues, including the cultural ones, not only those connected with visual arts and art.

Wzornictwo, which is the term we usually use in Poland nowadays, is globally (and recently here as well) known as design. Above all, the term refers to creating designs – designing. It is not an activity which is completed only in the field of design – on the contrary, it is a though process which takes places in many spheres of life (including science, engineering, art or practicalities), including everyday life. The term design describes the whole field of creative activity in the sphere of very broadly understood economy, engineering, the studies of humans and societies and in the field of visual arts, which is particularly interesting to us – a form which is "put on" the functional and engineering solutions: design.

The name "design" was adapted by English from Latin. The Latin "designo" means to determine, to indicate, to mark out, to copy, to shape. The drawings made by designers – copies and representations of various kinds (and in various techniques) – are, in a way, the referents of future products, devices. In Polish, this meaning is close to a model, copying and reproducing. In design practice, we use two-dimensional drawing, visualisations and 3D modelling in various techniques. We do not neglect verbal definitions either.

As Prof. Wojciech Gasparski, a praxeologist and design expert, has defined it, "design is a creative preparation for a change", to satisfy given needs. The foundation of all design, especially the pre-design processes, is noticing the needs and analysing them. Then, there is rationalisation, systematic thinking, which, when we enter the fields of design (especially visual arts – defining the form and aesthetics) needs to take into account multi-layered culture and social problems, often involving various emotions, an underspecified character or soft factors which are significant for both design and the market. In the conditions of today's market economy, the history of design's development indicates a serious involvement of the above-mentioned emotional factors, various motivations and even coincidence in the design processes.

The basics of design studies in Poland were created, among others, by the professors: Tadeusz Kotarbiński, Wojciech Gasparski, Czesław Bąbiński, Tadeusz Pszczołowski, Janusz Dietrych and their teams as well as the environments connected with them. The following professors were the pioneers, active directly in the sphere of design (industrial design): Andrzej Pawłowski, Jerzy Ginalski, Jerzy Sołtan, Lech Tomaszewski, Andrzej Jan Wróblewski and Adam Haupt.

Coming back to the discipline which I practice and try to describe, from the second half of the 19th century, through the 20th century, until our time, Poland has had interesting multicultural traditions – both artistic and fine arts or design ones, in the fields of visual arts, functional object design, architecture and graphic design, which created the bases for the contemporary design thought, also in this scope.

What was developed in our country before the outbreak of World War II, was largely damaged, in both human and material sense. Then, it was decomposed during the post-war political, social and cultural transformations. In the country which, after 1945, functioned under the banner of socialism and in the area

w sensie ludzkim, jak i materialnym, a następnie zdekomponowane w trakcie powojennych przemian polityczno-społecznych, w tym też kulturowych. W państwie po 1945 roku funkcjonującym pod hasłami socjalizmu, włączonym w obszar dominacji imperium ZSRR, w rezultacie konieczności powrotu do pewnej normalności cywilizacyjnej odradzały się w różnych dziedzinach i poziomach handel, produkcja oraz projektowanie. Działo się to często w postaci tzw. inicjatywy prywatnej często wbrew lub poza oficjalną polityką państwa. Pierwszym elementarnym poziomem tego swoistego odradzania się przemysłu, a mówiąc ogólnie gospodarki, był powrót właścicieli, samoorganizacja załóg, aktywność kadry inżynieryjnej i menadżerskiej na gruzach (przenośnie i dosłownie) tego, co pozostało. Nowe produkty wytwarzano często na podstawie wzorów i projektów przedwojennych.

Produkcja ta odbywała się najczęściej w drobnych zakładach prywatnych (jeszcze nie całkowicie upaństwowionych), spółdzielniach, a także wytwórniach nie zawsze funkcjonujących oficjalnie, często półlegalnie, a nawet nielegalnie. Oceniam (a nie jestem historykiem gospodarki!), że poważna część produktów powszechnego użytku w latach 50. i 60., co obserwowałem np. na Bazarze Różyckiego w Warszawie oraz w wielu sklepach, miała taki rodowód. Zaryzykuję twierdzenie, że dzięki tej działalności ocalał duch wolnej przedsiębiorczości, co ułatwiło odrodzenie się gospodarki rynkowej i prywatnej w nowej sytuacji politycznej po roku 1989.

W większych zakładach wytwórczych, szczególnie w latach 40. i 50. XX wieku, a nawet później, wiodącą rolę, nie tylko w zakresie decyzji technicznych, odgrywali inżynierowie i technicy różnych specjalności, którzy równolegle rozwiązując zagadnienia z zakresu swojego zawodu i handlowe, nadawali formy produktom, kierując się własną wiedzą,wyczuciem czy też preferencjami estetycznymi. Często (co w takiej pionierskiej sytuacji można uznać za naturalne) korzystając z wzorów zagranicznych, starając się w ten sposób odpowiedzieć na powszechne gusty odbiorców. Trzeba pamiętać, że kształtowało się w tym czasie nowe społeczeństwo składające się ze starej i nowej, generalnie rzecz biorąc zubożałej inteligencji oraz nowej warstwy tzw. chłoporobotników, ludności przenoszącej się do miast i fabryk tworzących nową klasę robotniczą, oraz oczywiście rolników indywidualnych i robotników upaństwowionych spółdzielni.

Miało to w oczywisty sposób odzwierciedlenie w upodobaniach użytkowych i estetycznych tak wytwórców, jak i odbiorców produktów, a w konsekwencji w profesjonalnym lub nie kształtowaniu produktów. Przenoszono w tym czasie zarówno zwyczaje użytkowe, jak i etos pracy, umiejętności, style życia czy obyczaje narodowościowo-środowiskowe ze swoich przedwojennych miejsc zamieszkania. Był to proces tzw. wędrówki ludów, przesiedleń z ziem utraconych na ziemie odzyskane. Powstawały nowe wzorce, sposoby życia codziennego, w pewien sposób nawiązujące do zapamiętanych z przeszłości, odnoszące się do skąpych informacji zza żelaznej kurtyny. Poważnym źródłem przykładów do naśladowania, inspiracji projektowo-wizualnych była zawartość paczek z zagranicy docierających również na bazary, zwane ciuchami – i to nie tylko w dziedzinie konfekcji.

W tym czasie od końca lat 50. w nadawaniu kształtu wyrobom zaczęli na większą skalę uczestniczyć plastycy wykształceni przed wojną lub tuż po wojnie, najczęściej dobrze przygotowani plastycznie i estetycznie, lecz nie wystarczająco technicznie. Te umiejętności

of USSR dominance, trade, production and design were re-born in various fields and on various levels, as a result of the necessity to return to a kind of civilisation normality. It often happened in the form of the so-called private initiative, often against or outside the state's official policy. The first, elementary level of this unique rebirth of industry or, generally speaking the economy, was the return of the owners, self-organization of the staffs as well as the activity of engineering and managerial staff on the (literal and metaphoric) debris of what was left. New products were often made based on pre-war models and designs.

Production usually took place in small, private shops (which were not fully nationalised yet), cooperatives and manufacturing companies which did not always function officially – they were often semi-legal or illegal. In my opinion (and I am not an economic historian!), a significant part of consumer products of the 50s and 60s, which I saw for example in the Różycki Bazar in Warsaw or in many shops, had origins of this kind. I am going to risk saying that thanks to this activity, the spirit of free entrepreneurship was saved, which facilitated the re-birth of market economy and private enterprises in the new political situation after 1989.

In the larger production plants, especially in the 40s and 50s of the 20th century, the leading role, not only in engineering decisions, was played by engineers and technicians of various specialization. As they simultaneously solved problems in their fields and trade issue, they gave products forms driven by their knowledge, intuition or aesthetic preferences. It was often done based on foreign models (which can be seen as natural in such a pioneering situation). It was an attempt at responding to general public's tastes. We must not forget that a new society was forming. It consisted of the old and new and generally impoverished intelligentsia and the new class of small farm owners who combined their farm work with employment as workers in other sectors, people who moved to cities and factories who formed the new working class and, obviously, individual farmers as well as the workers of the nationalised cooperatives.

This was certainly reflected in the functional and aesthetic tastes of both the producers and customers and, as a result, in a professional or unprofessional development of the products. At that time, the way of using things, the work ethos, skills, lifestyles or national and environmental habits were brought from the places where the people originally lived. This was the process of the so-called migration of people or relocations, from the lost territories to the regained ones. New standards and everyday life patterns were formed. In a way, they referred to the ones people remembered from the past or the scarce information from beyond the iron curtain. Many examples for following as well as design and visual inspirations came from parcels from abroad, also to the second-hand clothes markets, where you could buy more than just clothes.

During that time, until the end of the 50s, visual artists who were educated before the war or right after it started participating in shaping things. Most of them were sufficiently prepared when it came to visual arts and aesthetics but they lacked the engineering skills. They acquired these skills later on, in practice, through cooperation with other participants of the design and production process, in the conditions of the poor economy.

Though I am not commenting on the events before 1939, I think Wanda Telowska must

zdobywali później w praktyce współpracy z innymi uczestnikami procesu projektowania i wytwarzania w warunkach ubogiej gospodarki.

Pomimo że w tym artykule nie komentuję wydarzeń sprzed 1939 roku, uważam, że koniecznie należy wspomnieć o Wandzie Telakowskiej, wtedy młodej absolwentce ASP w Warszawie, która rozpoczęła pracę w nowo utworzonym Ministerstwie Przemysłu i Handlu, „placówce pośrednictwa pracy" służącej łączeniu plastyków z przemysłem z pożytkiem dla obu stron oraz jakości produktów. Wybuch wojny pokrzyżował te plany. Mimo trudności powstała wtedy idea oraz początki realnego projektowania dla przemysłu. Wzornictwo, które w istocie rzeczy stanowi odzwierciedlenie poziomu kultury ogólnej i wizualnej, jest również materialną (użytkową i techniczną) częścią gospodarki. Cykl życia polskiego wzornictwa, ponieważ rozwojem tego procesu bezdyskusyjnie nazwać chyba nie można, przebiegał w następujących etapach:

1. Okres planu 3-letniego (1947–1949) to odbudowa przemysłu, pozostałości gospodarki prywatnej. Okres planu 6-letniego (1950–1955) – upaństwowienie większości gospodarki, zakładów produkcyjnych, nawet spółdzielczych, także handlu i rolnictwa. Wdrażanie koncepcji gospodarki planowej. Podporządkowanie gospodarce ZSRR, także w ramach RWPG. Intensywny rozwój przemysłu ciężkiego oraz ukierunkowanie całego przemysłu na produkcję (lub możliwość produkcji) zbrojeniową (zimna wojna 1947–1970–1990). W 1950 roku udało się z inspiracji prof. Wandy Telakowskiej powołać Instytut Wzornictwa Przemysłowego (IWP), ważną instytucję naszego życia zawodowego, wprowadzając do powszechnego oficjalnego użytku nazwę „wzornictwo".

2. Okres po roku 1956, tzw. odwilż, to pozorny liberalizm wczesnego Gomułki, redukowany już na początku lat 60., konflikty społeczno-polityczne, także okres stagnacji gospodarczej zakończony ogólnym kryzysem na przełomie lat 60. i 70.

3. Lata 1970–1979/80 – podobnie jak poprzednie etapy ten także podzielony był na dwa okresy z cezurą mniej więcej w połowie lat 70. Pierwszy z nich był czasem pozornego rozwoju (iluzja konsumpcji) wspomaganego przez kredyty zagraniczne. W drugiej połowie tych lat kryzysy gospodarki światowej, a w konsekwencji i naszej, niewydolność systemu gospodarki sterowanej odgórnie, potężne braki w zaopatrzeniu ludności na wszystkich poziomach wywołały napięcia społeczno-polityczne, a w konsekwencji kres tzw. dekady Gierka.

4. Lata 1980–1989 to na początku przełom i krótki okres Solidarności, potem stan wojenny, represje polityczne, całkowite załamanie gospodarki, stagnacja i głęboki kryzys społeczno-polityczny, wraz z załamaniem się siły dominującego nas imperium ZSRR, co doprowadziło do upadku PRL.

5. Lata 90. cechowało odejście od gospodarki planowej, intensywna prywatyzacja, wejście kapitału zagranicznego oraz transfer wielu technologii i metod prowadzenia biznesu, także upadek wielu zakładów produkcyjnych i początki budowania gospodarki rynkowej. Państwo jako całość i jego obywatele przechodzili (szczególnie w latach 1992–1994) przez okres trudności, kryzysu i wyrzeczeń. Początki budowania gospodarki wolnorynkowej, nie tylko w zakresieprodukcji, ale i handlu, stały się wkrótce widoczne również w dużej gamie

be mentioned here. At that time, she was a young graduate of ASP in Warsaw and had just began working at the newly formed Ministry of Industry and Commerce, at "the job centre" which connected visual artists with industry. It was beneficial to both sides and the quality of products. However, the outbreak of the war thwarted these plans. In spite of the difficulties, this is when the idea was formed and the actual design for industry began. Design, which actually is a reflection of he level of general and visual culture, is also a material (functional and technical) part of economy. The cycle of Polish design, as the process cannot be unquestionably called development, had the following stages:

1. The period of the 3-year plan (1947–1949) was the reconstruction of industry and the remains of private enterprises. The six-years plan was about nationalizing most of the enterprises, production facilities, even the cooperative ones, as well as commerce and agriculture. The introduction of planned economy. Subordinating to the economy of USSR, also as a part of the Comecon. Rapid development of heavy industry and orienting all the industry to munitions production (or the possibility of such production – cold war 1947–1970–1990). In 1950, based on the idea of Prof. Wanda Telakowska, the Institute of Industrial Design was established. It was an important institution for our professional life which introduced the word "design" into the official, widespread use.

2. The period after 1956, the so called thaw, was the ostensible liberalism of the early Gomułko, reduced as early as in the early 60s, social and political conflicts and a period of economic stagnation which ended in a general crisis at the turn of the 60s and 70s.

3. The years 1970–1979/80 – similarly to the previous stages, this one was also divided into two periods, with a turning point in the mid-70s. The first one was the time of surface development (illusion of consumption) supported by foreign loans. In the second part of the three years, global economy crises which led to a crises of the Polish centrally-controlled economy and huge shortages in supplies on all levels led to socio-political tensions and, as a result, the end of the so-called "Gierek's decade".

4. The 1980–1989 period began with a short breakthrough and a short period of the Solidarity. Then, there was the martial law, political repressions, a complete slump of the economy, stagnation and a deep socio-political crisis as well as collapse of the USSR power which we were dominated by, which led to the fall of the Polish People's Republic.

5. The 90s were characterised by abandoning planned economy, intense privatization, foreign capital entry and the transfer of many technologies or methods of running a business as well as a collapse of many production plants and the beginning of building a market economy. The state as a whole and its citizens went through difficult periods or crises and sacrifices. The early days of building market economy, not just when it came to production but also trade, soon became noticeable, especially in the wide variety of consumer products, particularly the imported ones. This was reflected in more freedom of artistic creation or the necessity to adjust trends and lifestyles of the western societies. In industry itself, we

asortymentowej produktów powszechnego użytku, towarów importowanych. Miało to odbicie w większej swobodzie kształtowania plastycznego, konieczności dostosowywania się do mód i stylów życia społeczeństw zachodnich. W samym przemyśle obserwujemy początki wypracowywania nowoczesnych metod projektowania (często z udziałem procedur wzorniczych), które opierano coraz częściej na badaniach rynku, działaniach typu B+R w powiązaniu z marketingiem i reklamą.

6. Początek wieku XXI, a szczególnie okres po wejściu Polski do Unii Europejskiej w 2004 roku, to czas coraz większego włączania się naszej gospodarki do ekonomiczno-technologicznego systemu gospodarek europejskiej i światowej ze wszystkimi wielokrotnie do chwili obecnej dyskutowanymi konsekwencjami, koncepcjami, zyskami i ograniczeniami. W procesie tym na wielu poziomach i w różnych specjalizacjach (branżach) uczestniczą już polscy specjaliści z zakresu wzornictwa w ścisłym powiązaniu z aktywnością B+R, pracami konstrukcyjno-technologicznymi, badaniami rynku, marketingu i reklamy. Na takim gruncie rozwija się innowacyjność i konkurencyjność polskich projektów i wyrobów (w tym też w zakresie wzornictwa).

W okresie ponad 50 lat, ktore upłynęły od czasu zakończenia II wojny światowej do roku 1990, czyli do końca XX wieku, daje się wyróżnić 5 „peerelowskich" etapów różniących się do pewnego stopnia uwarunkowaniami politycznymi oraz sytuacjami gospodarczymi. Z zestawienia tego również wynika, że nie był to czas ciągłości rozwojowej, sprzyjający konstruktywnemu myśleniu i budowaniu „materii" kraju, a w tym wszystkich odmian projektowania, też projektowania wzorniczego. Szósty okres (lata 1989–1990) i siódmy (lata 90., 2004 i dalsze) to czas głębokiej transformacji gospodarki, a w niej projektowania ogólnego oraz projektowania wzorniczego w nowych warunkach gospodarki rynkowej o orientacji liberalnej w sferze polityki i kultury.

Doskonale wpisuje się w opisany wyżej proces historia zakładu profesjonalnych urządzeń elektronicznych Radmor, funkcjonującego w Gdyni od przedwojnia pod nazwą Morska Obsługa Radiowa Statków MORS, upaństwowionego w roku 1949 właśnie pod nazwą Radmor, który w 2011 roku wchodzi w skład koncernu WB Electronics, co stanowi niezwykły przykład przetrwania i rozwoju.

Myśląc o przyszłości zawodów projektowych, trzeba również pamiętać o pojawiających się obecnie (2019–2020) poważnych trudnościach gospodarczych, społecznych i zdrowotnych w globalnym wymiarze. Nie należy w związku z tym mieć złudzeń, że ominie nas kolejna długa faza trudności i przekształceń gospodarczo-społecznych zarówno Polski, jak i Europy oraz świata. Dotyczy to całej gospodarki, a w niej wszelkiego projektowania, w tym też wzorniczego we wszystkich branżach wytwórczości oraz obszarach użytkowych, od konfekcji do maszyn i urządzeń, nie wspominając o motoryzacji. Już obecnie widać, że młode i średnie pokolenie projektantów czekać będą całkowicie nowe wyzwania oraz sytuacje zawodowe.

Wracając do historii, warto zauważyć, że lata 70. mimo ograniczeń polityczno-gospodarczych były jednak okresem poważnej rozbudowy, a nawet tworzenia nowych branż przemysłu państwowego. W rezultacie tego procesu powstało wiele często wartościowych projektów i wdrożeń we wszystkich dziedzinach przemysłu, a co za tym idzie wiele nowych opracowań konstrukcyjnych,

can observe modern design methods starting to develop (often with the application of design procedures). More and more often, they were based on market research, as well as R&D activities combined with marketing and advertising.

6. The beginning of the 21st century, especially the time after Poland joined the European Union in 2004, was the time when our economy was becoming more and more involved in the economic and technological system of the European and global economy with all the consequences, concepts, gains and limitations which we are still discussing extensively today. Polish design experts are already participating in this process on multiple levels and in various specializations (sectors), in close connection with the construction and technological processes, market research as well as marketing and advertising. This is the ground on which innovativeness and competitiveness of the Polish ideas and products develop (also in design).

During more than 50 years, from the end of World War II to 1990, which is the end of the 20th century, 5 different stages of the Polish People Republic's period can be distinguished. They differed to some extent, when it came to the political conditionings and economic situations. This juxtaposition shows that it was not a time of consistent development which would favour constructive thinking or building the country's "substance", including all kinds of design. The sixth (1989–1990) and seventh (90s, 2004 and later) period are the time of a deep transformation of economy, including general design and industrial design in the new conditions of market economy with a liberal orientation when it came to politics and economy.

The history of the professional electronic devices producer Radmor is a perfect example of the process described above. It functioned in Gdynia from 1952, under the name Morska Obsługa Radiowa Statków MORS (Maritime Ship Radio Service). In 1971, it changed its name to Radmor and since 2011, it has been a part of the WB Electronics corporation, which is an extraordinary example of development.

Thinking about the future of design professions, we have to remember about the serious economic, social and health difficulties occurring now (2019–2020) globally. Therefore, we should not delude ourselves by thinking that we can avoid a long period of difficulties and socio-economic transformations in Poland, Europe and the world. This pertains to the whole economy, including all kinds of design and industrial design in all the manufacturing sectors and functional areas, from clothing to machines and devices, not to mention the automotive sector. Even today, we can see that the young and middle-aged generations of designers will have to face completely new challenges and professional situations.

Returning to the history, it is worth noting that the 70s, in spite of the political and economic limitations, were, after all, a period of substantial growth or even creation of new sectors of state-owned industry. This process resulted in many valuable projects and implementations in all the sectors of industry and, as a consequence, many new construction, technological and design projects understood as a whole. The products did not only function on the domestic or Comecon markets, but also on the global market, in a given class and at a given price. At that time, many trade conglomerates were established, based on the existing plants (e.g. following

technologicznych i wzorniczych rozumianych jako całość. Wyroby te funkcjonowały nie tylko na rynku krajowym i RWPG, lecz często na rynkach światowych w określonej klasie i cenie. W tym czasie powołano do życia często na bazie istniejących zakładów wiele branżowych zjednoczeń (np. na wzór południowokoreańskich czeboli), za pomocą których spodziewano się w ramach centralistycznej gospodarki planowej przyśpieszyć rozwój jakościowy i ilościowy produkcji. Należały do nich m.in. zakłady PZO, zjednoczenia Bumar, Unitra, Predom, Polsport, Pollena, Omel, Zremb, Cora oraz wiele innych, operujących pod zarządem różnych ministerstw w wielu dziedzinach przemysłu i handlu. Rezultatem funkcjonowania tego systemu był niewątpliwy cząstkowy rozwój, unowocześnienie przemysłu, w granicach możliwych w tym czasie (należy bowiem pamiętać o poważnych ograniczeniach spowodowanych przez embargo nałożone na kraje tzw. bloku socjalistycznego). Mimo wszystko okres ten przyniósł rozwój technologiczny, kształcenie kadry inżynierskiej w rozmaitych specjalizacjach, w tym również w zakresie umiejętności menadżerskich oraz wzornictwa.

Biura konstrukcyjne tych zakładów i zjednoczeń zaczynały w tym czasie zatrudniać „świadomie" absolwentów wydziałów wzornictwa (wzornictwa przemysłowego) różnych specjalności z uczelni w Krakowie, Łodzi, Warszawie, Gdańsku, Poznaniu i Wrocławiu. Na studiach tych zdobywano dobre wykształcenie ogólne, także plastyczne, umożliwiające start w zawodzie plastyka projektanta o specjalizacji wzorniczej w obszarze m.in. produktów powszechnego użytku, maszyn i urządzeń, aranżacji przestrzeni różnego przeznaczenia, elementów wyposażenia wnętrz, tak w aspektach ogólnofunkcjonalnym, strukturalno-konstrukcyjnym, jak i – co oczywiste – plastyczno-estetycznym. Wykształcenie to umożliwiało przekraczanie granic specjalizacji, także samokształcenia, co było niezwykle użyteczne dla absolwentów życiowo. W wielu realnych sytuacjach ściśle zawodowych ten sam projektant musiał i nadal musi jednocześnie podejmować decyzje w zakresie formy i kolorystyki wyrobów, grafiki na produktach, koncepcji opakowań, instrukcji obsługi, grafiki użytkowej, systemów informacji wizualnej, a nawet reklamy. Tego rodzaju praktyka umożliwiła stosunkowo łatwe przystosowanie się projektantów do nowych warunkówgospodarki rynkowej po roku 1990.

Na zakończenie warto przypomnieć, że jedną z podstawowych koncepcji, od której rozpoczęły się współcześnie rozumiane architektura i wzornictwo, jest lapidarne stwierdzenie L. H. Sullivana (1856–1924), architekta z tzw. szkoły chicagowskiej, że „forma podąża za funkcją". Jest ono proste, łatwe do zrozumienia i zaakceptowania. W miarę rozwoju historycznego tych rodzajów projektowania w XIX i XX wieku aż po dzień dzisiejszy dodano do tego układu cały kompleks zagadnień technicznych, w tym głównie konstrukcję, technologię, ekonomikę produkcji (i wiele innych). Mamy więc układ podstawowy formę – funkcję – technikę rozpatrywane w rozmaitych kombinacjach, uwarunkowaniach, wariantach i kontekstach.

Zakres działań, w których obecnie uczestniczy wzornictwo w gospodarce rynkowej, powiększa się m.in. o udział w badaniach użytkowych oraz marketingowych. Do zespołu czynników,które muszą uwzględniać projektanci, w tym również wzornictwa, dodać należy zagadnienia ekonomiczne, transportu, magazynowania, montażu i wiele innych.

the example of South Korean chaebols), which were supposed to accelerate the qualitative and quantitative development of production as a part of centrally planned economy. Among them, there were PZO, the conglomerates Bumar, Unitra, Predom, Polsport, Pollena, Omel, Zremb, Cora and many others companies in different sectors of industry and commerce, managed by various ministries. This system's functioning definitely resulted in fragmentary development and industry modernization, to the extent which was possible at that time (we must not forget the serious limitations caused by the embargo imposed on the countries of the so-called socialist block). However, this period brought technological development, engineering staff's training in various specializations, including management and design.

Construction offices of these plants and conglomerates began "consciously" hiring the graduates of design faculties (industrial design) of various specializations from universities in Cracow, Łódź, Warsaw, Gdańsk, Poznań and Wrocław. These studies provided good general education, also in visual arts, which allowed beginning a career as fine artists and designers with industrial design specializations, among others, in consumer products, machines and devices, planning various kinds of space, elements of interior décor in the aspects of general functions, structure and construction as well as the visual and aesthetic aspects. Such education allowed to cross the boundaries of specialization, also in self-education which was extremely useful in the graduate's lives. In many actual strictly professional situations, the same designer had to, and still has to, take decisions as to the form and colours of products, their graphic design, the packaging concepts, user's manuals, functional graphics, corporate identity systems or even advertising. Such practice made it relatively easy for the designers to adjust to the new conditions of market economy after 1990.

To sum up, it is worth mentioning that one of the basic ideas which was the start of the contemporary understanding of architecture and design was the brief statement of L. H. Sullivan's (1856–1924), an architect from the so-called Chicago school that "form follows function". It is simple and easy to understand or remember. Historically, as these kinds of design developed in the 19th and 20th century, and even today, a whole complex of technological issues was added to this, including mainly construction, technology, production economics and many more. So here are the bases: form – function – engineering, considered in different combinations, conditionings, variations and contexts.

The scope of the activities in which design now participates in the market economy is broadening, among others, to participation in trials and marketing research. In

the group of factors, which designers, and industrial designers, must take into account, we have to include economic issues, transport, storage, assembly and many more.

Participation in competitive economy forces fast decisions. The design process itself must be speedy as well.

Since the end of the 80s, profound changes have been taking place in the methods and techniques of the design process itself (specialization differences must be taken into account here).

The last 20–25 years have (understandably) brought common use of digital methods in design. This process indicates developmental trends.

Uczestnictwo w gospodarce konkurencyjnej wymusza również tempo podejmowania decyzji oraz samego procesu projektowego.

Od końca lat 80. do chwili obecnej następują głębokie zmiany w metodach i technikach samego procesu projektowania (tu trzeba uwzględnić różnice specjalizacyjne).

Ostatnie 20–25 lat przyniosły (co zrozumiałe) upowszechnienie stosowania metod cyfrowych w projektowaniu, proces ten wskazuje na tendencje rozwojowe.

Współczesne społeczeństwa szczególnie krajów tzw. rozwiniętych są bardzo zróżnicowane – wielowarstwowe pod względem tradycji kulturowych, stopnia zamożności, wykształcenia, rodzaju zatrudnienia, miejsca zamieszkania itd. Stwarza to potrzebę, a wręcz konieczność projektowania, wytwarzania i wprowadzania na rynki dużej gamy produktów konkurujących między sobą wieloma czynnikami, w tym w poważnym stopniu formą (często bardzo swobodną). Stają się one częścią kultury konsumenckiej. Od około połowy XX wieku procesy te zachodzą na większą skalę w trybie przyśpieszonym, o dużej zmienności w skali całego świata.

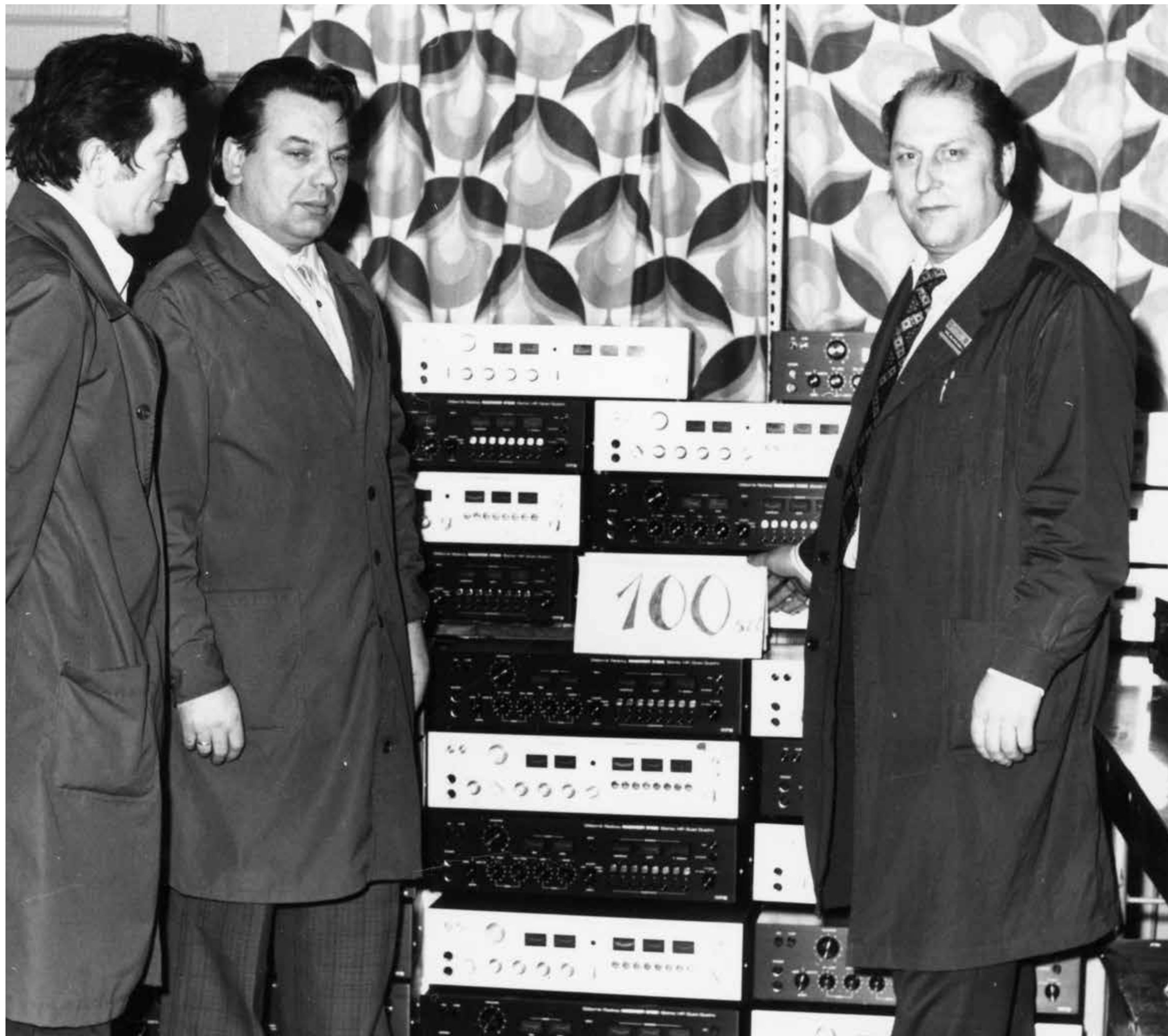
Rywalizacja tego typu (także w zakresie wzornictwa) dotyczy nie tylko produktów powszechnego użytku, lecz również maszyn, urządzeń sprzętu „czysto" użytkowego, a nawet elementów o przeznaczeniu techniczno-instalacyjnym. Forma rozumiana jako wzór przemysłowy, jeśli spojrzeć na to zjawisko w kategoriach prawnych, odgrywa często bardzo istotną rolę w warunkach konkurencji rynkowej.

Już od początku lat 90. daje się zauważyć (a obecnie ta tendencja jest bardzo widoczna), że wszelkie projektowanie przedmiotów i obiektów użytkowo-technicznych, włączając w to wzornictwo, w coraz większym stopniu zaczyna brać pod uwagę i realizować szeroko rozumiane zagadnienia ekologiczne, społeczne, w tym też etyczne w kategoriach globalnych. Jeśli chodzi o formę, wyraża się to w tendencjach do jej swoistego „uspokojenia" czy „odrynkowienia", które, jak sądzę, w obecnej sytuacji przemian (wręcz kryzysów) polityczno-ekonomiczno-społecznych będzie się utrwalać, lecz także funkcjonować równolegle do innych koncepcji czy sposobów widzenia i uprawiania tego zawodu.

Contemporary societies, especially those of the so-called developed countries, are really varied. They are multi-layered when it comes to cultural traditions, levels of affluence, education, sort of employment, residence, etc. This results in a need or even a necessity to design, produce and introduce onto the markets a wide range of products which compete against one another in many aspects, including serious competition when it comes to form (which often is really unrestrained). It is becoming a part of the consumer culture. Since the mid-20th century, the processes have been taking place on a broader scale, in an accelerated mode, with much variation, around the world.

This kind of competition (also when it comes to design) does not only apply to consumer products but also to machines, purely functional devices, or even engineering elements meant for various systems. Form understood as industrial design, if seen in legal terms, often has a very important role in the conditions of market competition.

From the early 90s, we have been able to observe (and today the tendency is really noticeable) that all object or functional and engineering design, including industrial design, take more and more notice and implement broadly understood ecological, social and ethical issues in global categories. When it comes to the form, it is expressed in the tendencies for a kind of "quieting down" or "unmarketing", which, as I think, in today's situation of political, economic and social transformations (or even crises) will become established and function parallel to other concepts or ways of seeing and practicing the profession.



Jerzy Krzyżanowski, Gerard Zielonka i Zbigniew Rybiński przy radioodbiornikach Radmor 5100, 1976/

Jerzy Krzyżanowski, Gerard Zielonko and Zbigniew Rybińskii next to the Radmor 5100 radios, 1976

Piotr Metz

RADMOR WIECZNIE ŻYWY

Moim pierwszym sprzętem hi-fi był słynny Mister Hit – gramofon na licencji Telefunkena, wyposażony w głośnik i wzmacniacz. Zastąpił ponadczasowe Bambino w odtwarzaniu pocztówek dźwiękowych – fenomenu (także socjologicznego) ówczesnych demoludów – mieliśmy bądź co bądź jako jedyni w tej części Europy bieżący dostęp do nowej muzyki niedostępnej gdzie indziej. I to za przystępną cenę. Fenomen wart osobnej rozprawy.

Moja jedyna wówczas „prawdziwa" płyta – „Let it be" Beatlesów – miała szczerbę na głębokość dwóch utworów – spadła koledze ze stołu i tylko dlatego wymienił ją ze mną na piłkę nożną typu „biedronka". Przez dłuższy czas podnosiłem więc **PRZY KAŻDYM OBROCIE TALERZA** ramię gramofonu, żeby wychwycić te parę sekund. Wcześniej było tylko przenośne radio produkcji radzieckiej, ale z cudownie brzmiącym zakresem UKF, czyli FM, przywiezione

RADMOR FOREVER

My first hi-fi was the famous Mister Hit – a record player under a Telefunken license. It had a loudspeaker and an amplifier. It replaced the timeless Bambino in playing the cardboard records – a phenomenon of the Soviet block countries (also a sociological one). After all, we were the only ones in this part of Europe to have constant access to music which was unavailable elsewhere. And its prices were affordable. This phenomenon deserves a separate paper.

My only "real" record at that time – the Beatles' "Let It Be" – had a two-song deep crack. It fell off my friend's table which was the only reason why he would trade it for my "ladybug" football. For a long time, I would raise the record player's pick-up arm **AT EVERY TURN**, to spot the few seconds. Before, there was only a portable Soviet radio, which my father brought from a business trip. However, its FM band sounded wonderful. So much for the introductory background.

przez ojca z delegacji. Tyle wstępnego backgroundu.

Z perspektywy czasu widzę, że ówczesnym japońskim standardem sprzętu audio był design quasi-militarny. Dużym chłopcom dawał ułudę radiostacji wojskowej wprost z armii amerykańskiej. Złamała go wtedy w kraju wiśni kwitnącej Yamaha, zatrudniając włoską legendę – Mario Belliniego – do zaprojektowania magnetofonu kasetowego TC-800. Do dziś jest w podręcznikach designu i na stronie studia Bellini. Przypadkowo zobaczyłem to cudo-dziwo na okładce angielskiego magazynu w krakowskim antykwariacie i moje życie nigdy już nie było takie samo. Mam tę gazetę do dziś, a magnetofonów uzbierałem już dziewięć, w tym wersję dla reportera radiowego z torbą na ramię.

Anglicy też mieli swój wyspiarski design – gramofony Transcriptors (jeden zagrał w filmie „Mechaniczna pomarańcza" Stanleya Kubricka) plus Lecsona, Gale (najrzadszy prawdopodobnie gramofon świata – posiadali go Elton John i Freddie Mercury) i kilka innych albionów, a Skandynawowie – ascetycznego Banga z Olufsenem. To były jednak niezrozumiałe dla mężczyzn z zacięciem macho dziwnie wyglądające artefakty.

Prawdziwy sprzęt audio powinien wyglądać jak brunatno-miedziany Technics z serii 9000. Im więcej segmentów, tym lepiej, im więcej pokręteł – tym bardziej, no i obowiązkowe uchwyty jak do profesjonalnego racka – tylko wtedy czuliśmy się jak herosi, nawet jeżdżąc wyścigowym modelem Skody. I tu dochodzimy do momentu, w którym nasz rynek audio postanowił naprawdę zbliżyć nas do świata. Unitra, Diora i Tonsil próbowały jednak wpisać się raczej w poetykę PRL-owskiej meblościanki. Meluzyna, Elizabeth to były też nazwy mające chyba podświadomie



Okładka instrukcji obsługi odbiornika radiowego Radmor 5100, produkowanego w latach 1977–1979/

Cover of the user's manual for the Radmor 5100 radio, produced in 1977–1979

zadziałać, wyprzedzając epokę, na wylansowany przez amerykańskie specjalistyczne magazyny audio używany w recenzjach termin WAF, czyli Wife Acceptance Factor. Nawet wybitny koncert – szpulowy magnetofon na podzespołach Revoxa znikający najczęściej za wschodnią granicą wymuszonym eksportem – miał nazwę raczej dla Bogusława Kaczyńskiego, a nie Krzysztofa Hołowczyca. I wtedy pojawił się RADMOR model 5100. Już na pierwszy rzut oka był inny. Miał przecież **DOTYKOWE** diody do zmieniania stacji! A jak się później okazało – w środku bebeszki światowe w porównaniu z polską codziennością. Teraz też wiem już, dlaczego tak mi się podobał. Bo zaprojektował go fachowiec nie lada pan Grzegorz Strzelewicz, student Lecha Tomaszewskiego z katedry Wzornictwa Przemysłowego ASP. Piękny był,

In retrospect, I can see that the Japanese audio equipment standard was quasi-military design. It gave the big boys the illusion of having a radio station right from the American army. It was broken by Yamaha, in the Cherry Blossom Land, as the company commissioned an Italian legend, Mario Bellini, to design the TC-800 cassette recorder. It is still in today's design textbooks and on the Bellini studio website. I came across this marvel on the cover of an English magazine in a Cracow second-hand bookshop and my life was never the same again. I still have the magazine and I have collected ten of these cassette recorders, including the version with a shoulder bag for a radio reporter.

The English had their own island design too – the Transcriptors record players (like the one which featured in Stanley Kubrick's "Clockwork Orange"), Lecson, Gale (probably the world's rarest record player which Elton John and Freddie Mercury had) as well as a few other Albions while Scandinavians had their Bang & Olufsen. However, for men whose ideal was macho, these were strangely looking artefacts.

Real audio equipment should look like a brown and copper-coloured 9000 series Technics. The more segments the better. More knobs? Better still. Handles were a must too – just like those of a professional rack. Only then we would feel like heroes, even if we drove Skoda's racing model. And here we are approaching the moment when our audio market decided to really bring us closer to the rest of the world. But Unitra, Diora and Tonsil were more consistent with the poetics of the wall units which were so popular

inny, ale i z wyraźnym nawiązaniem do korzeni Radmoru – profesjonalnych radioodbiorników komunikacyjnych. Marzyłem o serii ICF Sony – model 6800 to moja duma do dziś. Na 320 nigdy nie było mnie stać. Ale przystawka do Radmora 5100, czyli tuner AM (ładniej to brzmi niż FALE ŚREDNIE), do dziś robi ogromne wrażenie. AM to teraz szczyt hipsterstwa – w takiej Kanadzie podstawowy zakres słuchania radia – na jednej częstotliwości w całym kraju i w pięknym stereo. W mojej wieży kilkunastu tunerów w jednym racku (m.in. Sumo, Nikko i Klein/Hummel) – jako radiowiec postanowiłem zmieniać stacje, zmieniając tunery, nie kręcąc gałką, to przecież trywialne – tuner AM marki Radmor wciąż błyszczy pierwszym blaskiem. Ale od niedawna ma na mojej barce większego kolegę – odbiornik morski OK-106 marki Radmor to już nie przelewki. 30 kg żywej wagi i jak podaje w pierwszych słowach instrukcja:

Odbiornik OK-106/4 przeznaczony jest do samodzielnej ~pracy~ na statkach o tonażu do 300 BRT. W całym zakresie odbieranych częstotliwości (160 kHz – 28 MHZ) zapewnia odbiór emisji A1, A2, A2H, A3 i A3H. Ponadto na zakresach: III (1,6–3,8 MHZ) i IV (13,4–7 MHZ) możliwy jest odbiór emisji A3A i A3J.

Historia zatoczyła koło. Radmor wiecznie żywy.

P.S. I ta wisienka na torcie – **QUASI QUADRO**! No i co z tego, że kwazi – ale jednak kwadro. To były wtedy Himalaje szpanerstwa – miałem jako pierwszy w Krakowie kwadrofoniczny wzmacniacz Sansui. Do tego cztery Tonsile w rogach pokoju, gramofon z wkładką systemu CD-4, do tego specjalny DEMODULATOR Panasonic, no i czterokanałowe płyty, te w systemie SQ i QS, kompatybilne ze stereofonią – Mike Oldfield, Pink Floyd i „Imagine" Johna Lennona w japońskim tłoczeniu CD-4.

in the Polish People's Republic. Meluzyna (Melusine) or Elisabeth were also names of the audio equipment which were supposed to subconsciously work as something ahead of its time, like the term WAF (Wife Acceptance Factor) used in reviews which copied it from specialist magazines. Even the outstanding Koncert – a reel-to-reel tape recorder with Revox components which was most often sent to the East, as a part of forced export – had a name which was more appropriate for Bogusław Kaczyński, a famous classical music critic, than Krzysztof Hołowczyc, a champion rally driver. And then came RADMOR 5100. It was different from the very first sight. After all, it had **TOUCH-SENSITIVE** diodes for changing stations. As it turned out later on, its guts were world class, compared to everyday life in Poland. And now I also know why I liked it so much too. It was designed by the awesome Grzegorz Strzelewicz – the expert and a student of Lech Tomaszewski from the Department of Industrial Design at the Academy of Fine Arts. It was beautiful and unique, with a clear reference to Radmor's roots – professional radios for communication. I dreamt of the ICF Sony series – 6800 is still my pride. I could never afford the 320. But a Radmor 5100 extension – the AM tuner (which sounds way better than medium frequency) is still very impressive today. AM is the trendiest thing among hipsters now – for example, in Canada, this is the basic band for listening to the radio – at one frequency all over the country and in beautiful stereo. In my stack of over 10 tuners in one rack (among others Sumo, Nikko and Klein/Hummel) the Radmor AM tuner has kept its original brilliance. As a radio journalist, I have decided to change stations by changing tuners, turning a knob was below me. However, the Radmor AM tuner was recently joined by its larger "cousin" – Radmor's naval OK-106 is no joke. It is 30 kg of live weight and, as the beginning of the user's manual says:

The OK-106/4 radio is designed for independent ~work~ on ships of up to 300 BRT. In the whole band of frequencies it receives (160 kHz – 28 MHZ) it provides reception of the emissions A1, A2, A2H, A3 i A3H. Apart from that, in the bands: III (1.6–3.8 MHZ) and IV (13.4–7 MHZ) it is possible to receive emissions A3A and A3J.

The wheel has turned full circle. Radmor forever.

P.S. And the frosting on the cake – **QUASI QUADRO**! Never mind the quasi – it is still quadrophonic. There was no bigger swagger than that – I had the first Sansui quadrophonic amplifier in Cracow. There were four Tonsils in the corners of the room to go with and a CD-4 system insert. And a special Panasonic DEMODULATOR as well as four-channel records, the SQ and QS system ones which were compatible with stereo – Mike Oldfield, Pink Floyd and Japanese CD-4 of John Lennon's "Imagine".

Inżynierowie Adam Dering i Jerzy Śmigielski przy radionamierniku ARC 1402, „Głos Wybrzeża", 1974/

Engineers Adam Dering and Jerzy Śmigielski next to the ARC-1402 digital automatic direction finder, „Głos Wybrzeża", 1974





Stanisław Kosicki

TECHNIKA I TECHNOLOGIA RADMOR S.A.

UWARUNKOWANIA GOSPODARCZE LAT PRL-U

Radmor jest spadkobiercą firmy MORS utworzonej jako spółka w 1947 roku i przekształconej w przedsiębiorstwo państwowe w roku 1949. MORS powstał z potrzeby zapewnienia serwisowania urządzeń łączności i wyposażenia na polskich statkach handlowych. Ta potrzeba ukształtowała techniczny profil firmy, skupionej na urządzeniach łączności radiowej oraz wyposażenia nawigacyjnego instalowanego na jednostkach pływających. Z czasem łączność radiowa została poszerzona o klientów lądowych i stała się główną specjalnością firmy Radmor.

Początkowa działalność serwisowa MORS została szybko uzupełniona o prace konstrukcyjne i produkcję pierwszych urządzeń wyposażenia statków. Już w 1950 roku powstał autoalarm AA-2, automatyczny klucz sygnałów

RADMOR S.A.'S ENGINEERING AND TECHNOLOGY

ECONOMIC CONDITIONINGS OF THE POLISH PEOPLE REPUBLIC'S TIME

Radmor is the heir of the MORS company which was created as a partnership in 1947 and transformed into a state company in 1949. MORS was established because of the need to provide maintenance for communication devices on the Polish merchant ships. This need shaped the technical profile of the company which focused on the radio communication devices and navigating equipment installed on vessels. With time, radio communication was extended to clients on the land and became Radmor's main speciality.

MORS's initial maintenance activity was soon complemented with construction works and production of the first ship equipment. In 1950, the AA-2 car alarm, the AK-1automatic alarm signals' key and the RK-1 concert equipment were developed.

alarmowych AK-1 oraz rozgłośnia koncertowa RK-1.

W 1953 roku, już w nowej siedzibie firmy w Gdyni przy ulicy Zygmunta Augusta, włączono do profilu działalności przedsiębiorstwa produkcję sprzętu i wyposażenia radiowego. Równocześnie rozpoczęto prace konstrukcyjne zakończone w 1955 roku powstaniem pierwszego radiotelefonu FM-251. Kilkanaście sztuk urządzenia wykonano w systemie warsztatowym praktycznie bez dokumentacji i oprzyrządowania.

Otoczenie gospodarcze w czasach PRL-u było bardzo spartańskie, po zniszczeniach II wojny światowej przemysł praktycznie nie istniał. Polska została włączona w gospodarkę państw socjalistycznych nadzorowanych przez ZSRR. Niestety wszystkie te państwa były gospodarczo zacofane, priorytetowo traktowano tzw. przemysł ciężki. Praktycznie nie było kontaktów z przemysłem zachodnim, znacznie lepiej rozwiniętym zwłaszcza w obszarze nowych technologii (elektronika, informatyka). Centralne zarządzanie przedsiębiorstwami państwowymi powodowało również brak możliwości zakupu zachodnich podzespołów. Stanowiło to istotne utrudnienie dla konstruktorów urządzeń.

Obowiązujący w krajach socjalistycznych autarkiczny model gospodarczy powodował konieczność zapewnienia przez przedsiębiorstwa autonomiczności – każda firma musiała mieć w swoim posiadaniu wszystkie niezbędne technologie. Rozwiązanie niezwykle drogie, powielanie działań, inwestycji i nieekonomiczne wykorzystanie posiadanych zasobów. Kooperacja była ograniczona do niezbędnego minimum. Pewne zmiany na lepsze pojawiły się w latach 70. Powstało wówczas Centrum Naukowo – Produkcyjne Półprzewodników, zakupiono również szereg licencji, które zaowocowały powstaniem w miarę nowoczesnej bazy podzespołowej, aczkolwiek ciągle byliśmy znacznie z tyłu za technologiami krajów zachodnich.

TECHNIKA I TECHNOLOGIA W ZAKŁADACH RADIOWYCH RADMOR

Organizacja i technologia produkcji

Rozwój firmy znacznie przyspieszył z chwilą jej przeniesienia do obecnej siedziby na ul. Hutniczą w Gdyni Grabówku. Hala mechaniczna została oddana do użytku w 1965 roku, pozostałe budynki sukcesywnie w latach następnych. Jednocześnie trwał proces kształtowania i wydzielania typowych dla przedsiębiorstw produkcyjnych pionów i komórek organizacyjnych. Oprócz działów produkcyjnych oraz konstrukcyjnych powstały nietypowe jednostki organizacyjne. Były to utworzone w 1963 roku Biuro Rozwojowe, a w 1965 roku Zakład Doświadczalny. Zadaniem Biura Rozwoju było sprawdzanie realnych możliwości wykorzystania w firmie nowoczesnych technik i technologii. Zakład Doświadczalny opracowywał i wykonywał niezbędne oprzyrządowanie pomiarowe i technologiczne na potrzeby produkcji oraz zaspokajał nietypowe potrzeby rynkowe.

W pierwszym okresie działalności produkcyjnej czynności przypisane służbom technologicznym wykonywali pracownicy przygotowujący konstrukcje wyrobów. Ze względu na wielkość produkcji i jej sposób wytwarzania w Radmorze występowała produkcja jednostkowa, małoseryjna, średnioseryjna, a w kolejnych latach – w przypadku sprzętu powszechnego użytku – pojawiły się elementy produkcji wielkoseryjnej. Większość

In 1953, in the company's new seat in Zygmunta Augusta Street, its profile was extended by production of radio equipment. At the same time, the construction works began. They ended in 1955, with the creation of the first FM-251 radiotelephone. More than ten devices were made in the workshop system, practically without any documentation or tooling.

The economic environment of the Polish People's Republic was really Spartan. After the damages of World War II, industry was practically non-existent. Poland was incorporated into the economy of the socialist countries supervised by the USSR. Unfortunately, all of these countries were economically backward and treated heavy industry as their priority. There was practically no contact with western business which was much more developed when it came to new technologies (electronics, IT). The central management of state companies also made it impossible to buy western sub-assemblies. This was a considerable impediment for the devices' designers.

The autarkical economic model which dominated the socialist countries made it necessary to provide companies with autonomy – each company had to have all the necessary technologies. The solution was extremely expensive and caused duplication of efforts as well as investments. It also involved wasteful use of resources. Cooperation was limited to the necessary minimum. In the 70s, some changes to the better occurred. The Semiconductor Research and Production Centre was established. A number of licences was purchased, which led to the creation of a more or less modern sub-assembly base. However, we were still significantly behind western countries' technologies.

ENGINEERING AND TECHNOLOGY IN ZAKŁADY RADIOWE RADMOR (RADMOR RADIO FACTORY)

Production Organization and Technology

The company's development accelerated considerably after it was moved to today's seat in Hutnicza Street in Gdynia's district Grabówek. The mechanics hall was put in use in 1965 and the other buildings followed successively in the coming years. At the same time, there was the ongoing process of shaping and sectioning the departments and organisational units which were typical of production plants. Apart from production and construction departments, unique organisational units were formed. In 1963, a Development Office was established and in 1965, the Testing Unit. The Development Office's job was to check the actual possibilities of using modern engineering and technology in the company. The Testing Unit developed and produced necessary measuring and technology equipment for the production and satisfied unique market needs.

In the initial period of production, the activities assigned to the technological services were performed by the employees who developed the products' constructions. Because of the production volume and its mode, in Radmor there was piece production, small lot, medium lot and in the following years, when it came to consumer equipment production, big lot production elements appeared. Most production was completed a medium lot and each time an updated construction and technological documentation was prepared. It often involved significant material and working changes. This required the technologists to be much more engaged in production maintenance. They also participated in a number

produkcji realizowano jako średnioseryjną, z każdorazowym przygotowaniem aktualnej dokumentacji konstrukcyjnej i technologicznej, często z wprowadzaniem istotnych zmian materiałowych i wykonawczych. Wymagało to znacznego zaangażowania technologów w utrzymanie produkcji. Uczestniczyli też w szeregu prac zmierzających do rozbudowy zakładu i zapewnienia wyposażenia produkcyjnego obejmującego dział mechaniczny, galwanizerni i lakierni, działy montażowe oraz wyposażenie pomiarowe. Konieczność zapewnienia wysokiej jakości i niezawodności produkowanych urządzeń wymusiła zastosowanie w produkcji szeregu testerów, dzięki którym wykrywane były wadliwe podzespoły.

WŁASNE PRACE KONSTRUKCYJNE

Elektronika morska

Produkcja urządzeń elektroniki morskiej w zasadniczy sposób różniła się od produkcji reszty asortymentu. Dotyczyło to zarówno wielkości serii, jak i wymagań stawianych tym wyrobom. Większość urządzeń instalowanych na statkach morskich musiało spełniać warunki Polskiego Rejestru Statków (PRS), a niektóre dodatkowo były badane w zakresie zgodności z wymaganiami Międzynarodowej Konwencji o Bezpieczeństwie Życia na Morzu. Urządzenia poddawane były badaniom sprawdzającym ich odporność na narażenia mechaniczne i klimatyczne. Szczególnie wysokie wymagania musiały spełniać wyroby przeznaczone do instalacji na otwartym pokładzie czy w wodzie. Wymagania PRS, podobnie jak i innych towarzystw klasyfikacyjnych, ulegały zaostrzeniom z upływem czasu oraz ze wzrostem możliwości technologicznych. Zmuszało to konstruktorów do ciągłej modernizacji produkowanych urządzeń.

Opracowano i produkowano – w niezbyt dużych ilościach – spory asortyment urządzeń. Pierwszymi opracowanymi w MORS w latach 1947–1951 urządzeniami były autoalarm AA-2, automatyczny klucz sygnałów alarmowych AK-1 oraz rozgłośnia koncertowa RK-1. Autoalarm był prostym odbiornikiem lampowym, przeznaczonym do odbioru sygnałów o częstotliwości 500 kHz. Klucz AK-1 generował sygnał alarmowy SOS. W następnych latach opracowano szereg różnych odbiorników alarmowych i zapasowych, komunikacyjnych oraz rozgłośni manewrowych, które były instalowane na różnych jednostkach pływających. Pierwszym urządzeniem spełniającym wymagania stawiane głównemu okrętowemu odbiornikowi radiokomunikacyjnemu był odbiornik OMNK-111 produkowany w latach 1963–1966, jedenastolampowa superheterodyna z dwiema przemianami częstotliwości. Jedenaście podzakresów pokrywających zakres częstotliwości od 14 kHz do 32 MHz umożliwiało odbiór sygnałów z modulacją amplitudy, w tym SSB.

Opracowano szereg echosond służących zarówno do pomiaru głębokości toru wodnego, jak również do wykrywania ławic ryb. Pierwsza echosonda ES-1 powstała już w 1952 roku. W następnych latach opracowano szereg echosond o różnym przeznaczeniu, przykładowo wyprodukowana w latach 1962–1974 w ilości 1280 zestawów SP-402 umożliwiała pomiar głębokości do 1040 m w wykonaniu nawigacyjnym oraz do 860 m w wykonaniu rybackim. W połowie lat 60. opracowano wskaźnik cyfrowy 464 i powtarzacz 465 przystosowane do współpracy z SP-402. Były to pierwsze wyroby Radmoru zbudowane na tranzystorach, ponadto wykorzystywały

of works which were aimed at expanding the plant and providing production equipment which would encompass the mechanical department, galvanizing plant and paint shop as well as the assembly departments and measuring equipment. The need to provide high quality and reliability of the produced devices forced using a number of tests in production which would detect faulty sub-assemblies.

THE COMPANY'S CONSTRUCTION WORKS

Marine Electronics

The production of marine electronics was significantly different from the production of the other assortment. This pertained to both batch sizes and the requirements for the products. Most of the devices installed on seagoing ships had to comply with the conditions of the Polish Register of Shipping (PRS) and some were additionally tested for their compliance with the requirements of the Safety of Lives at Sea. The devices underwent tests to check their resistance to mechanical and climate impact. The products installed on the weather deck or in the water had to comply with particularly high standards. The PRS requirements, just like those of other classification societies, were tightened up with time and as the technological potential grew. This forced design engineers to keep modernising the devices they produced.

A rather large assortment of devices was developed and produced in quite small amounts. The first devices developed in MORS in 1947–1951 were the AA-2 car alarm, the AK-1automatic alarm signals' key and the RK-1 concert equipment. The car alarm was a simple TRF receiver for receiving 500kHz frequency signal. The AK-1 key generated SOS alarm signal. In the following years, a number of different alarm, spare and communication receivers as well as manoeuvre stations which were installed on vessels. The first device which complied with the requirements for a vessel's main radiocommunications receiver was the OMNK-111 receiver produced in 1963–1966, an eleven-lamp superheterodyne with two frequency variations. The eleven sub-bands covering the frequencies from 14 kHz to 32 Mhz allowed to receive signals with amplitude modulation, including SSB.

A number of echo sounders were developed, both for measuring the depth of the waterway and detecting fish shoals. The first ES-1 echo sounder was developed in 1952. In the following years, a number of echo sounders with different purposes were developed. For example, the SP-402 produced in 1962–1974 in the amount of 1280 sets made it possible to measure depth up to 1040 m in the navigational version and 860 m in the fishing one. In the mid 60s, a digital 464 indicator and the 465 repeater were developed and they were compatible with SP-402. These were the first Radmor products, which were based on transistors. Apart from that, they made use of original, patented solutions. The constantly modernised echo sounders were produced until mid 90s. The 4801 hydrophone developed in the 80s was an interesting hydroacoustic product. It was designed for providing underwater communication between the divers and bases. It worked in the single-sideband amplitude modulation which provided communication over up to 100 m. In the mid-80s, together with the National Marine Fisheries Research Institute, the 4601 electromagnetic log was developed and its production was launched.

oryginalne, opatentowane rozwiązania. Ciągle unowocześniane echosondy były produkowane do połowy lat 90. Ciekawym wyrobem hydroakustycznym był opracowany w latach 80. hydrotelefon 4801, przeznaczony do zapewnienia łączności podwodnej między płetwonurkami i stanowiskiem bazowym. Pracował w systemie jednowstęgowej modulacji amplitudy i zapewniał komunikację do 100 m. W połowie lat 80. przy współpracy z Morskim Instytutem Rybackim opracowano i wdrożono do produkcji log elektromagnetyczny 4601, umożliwiający pomiar wzdłużnej i poprzecznej składowej prędkości statku.

Dużą grupę urządzeń elektroniki morskiej stanowiły urządzenia nawigacyjne, czyli radionamierniki. Pierwszym wyprodukowanym w Polsce urządzeniem okrętowym umożliwiającym wykonanie namiarów radiowych był lampowy odbiornik OK-102 produkowany od 1958 roku. Niezwykłym osiągnięciem Radmoru było opracowanie w latach 70. radionamiernika cyfrowego ARC-1402 – urządzenia w pełni automatycznego, przeznaczonego do namierzania radiolatarni, radioboi ratunkowych oraz innych nadajników radiowych. Był drugim na świecie radionamiernikiem, który wskazywał kierunek radiolatarni względem osi statku i północy geograficznej w postaci cyfrowej. Konstrukcja została oparta na oryginalnej, opatentowanej koncepcji pomiaru fazy napięcia m.cz. W 1973 roku na Międzynarodowych Targach w Lipsku radionamiernik ARC-1402 zdobył złoty medal. Wykorzystując zdobyte doświadczenie, w końcu lat 80. opracowano automatyczny radiokompas lotniczy ARL-1601.

Radiokomunikacja

Burzliwy rozwój radiokomunikacji nastąpił po II wojnie światowej. Różne służby użyteczności publicznej doceniły jej zalety i dążyły do wyposażenia swoich pracowników w różnego rodzaju radiotelefony (urządzenia nadawczo-odbiorcze). W MORS szybko dostrzeżono potencjał rozwojowy, jaki dawała radiokomunikacja, która z czasem stała się dominującym obszarem opracowań i produkcji w Radmorze. Pierwsze produkowane w MORS radiotelefony były urządzeniami lampowymi, przewoźnymi i stacjonarnymi. W latach 60. pojawił się tzw. radiotelefon przenośny jeszcze lampowy, a w końcu lat 60. radiotelefon noszony już tranzystorowy.

Pierwszym radiotelefonem wykonanym w 1955 roku w warunkach warsztatowych był FM-251. Zbudowany na lampach (oktalowych) pracował w paśmie 30 MHz z odstępem sąsiedniokanałowym 100 kHz. Wykorzystując zdobyte doświadczenie, w 1956 roku uruchomiono produkcję radiotelefonu FM-252. Jeszcze lampowy, ale już na lampach miniaturowych, pracował w paśmie 31–47 MHz na trzech kanałach simpleksowych z odstępem sąsiedniokanałowym 100 kHz. Moc nadajnika wynosiła 25 W, oscylator nadajnika pracował z wykorzystaniem rezonatora kwarcowego, modulację częstotliwości uzyskiwano w modulatorze magnetycznym. Odbiornik był superheterodyną z dwiema przemianami, ale na nietypowych częstotliwościach I p.cz. – 6,15 MHz, a II p.cz. – 1,6 MHz. Znaczne wymiary (445x400x230 mm) i masa około 28 kg powodowały, że w samochodzie radiotelefon mógł być instalowany tylko w bagażniku. Kolejnym opracowanym w 1958 roku radiotelefonem był FM-302. Stanowił on podstawę produkcji firmy, do 1970 roku wykonano ponad 55 tysięcy tych urządzeń w różnych konfiguracjach, przy czym był on wielokrotnie modernizowany. FM-302 wykonywany był na różne zakresy

It allowed to measure ship longitudinal and transverse velocity component.

Radio direction finders – navigational devices – were a large group of marine electronics devices. The first ship device produced in Poland which made it possible to take bearings by radio was the lamp radio OK-102 produced in 1958. Developing a digital radio direction finder ARC-1402 in the 70s was Radmor's special achievement. The device was fully automated and designed for locating radio beacons, SLOT buoys and other radio transmitters. It was the world's second radio direction finder to point the radio beacon's direction with respect to the ship's axis and true north in a digital form. Its construction was based on the original, patented concept measurement of the low frequency voltage phase. In 1973, at the International Leipzig Fair, the ARC-1402 radio direction finder won the gold medal. With the use of the experience that was gained, the automatic air radio compass ARL-1601 was developed in the late 80s.

Radiocommunications

After the World War II, radiocommunications began developing rapidly. Different public services appreciated its advantages and wanted to equip its employees with various radiotelephones (transmitting-receiving devices). In MORS, the radiocommunications' potential for development was noticed quickly. With time, it became the dominant area of development and production in Radmor. The first radiotelephones which were produced in MORS were lamp devices, both transportable and fixed. In the 60s, the so called portable radiotelephone appeared. It was still a lamp device. In the late 60s, the portable one was transistor.

The FM-251 was the first radiotelephone produced in 1955 in workshop conditions. Based on (octal) lamps, it worked in the 30 Mhz bandwidth with the channel spacing 100 kHz. With the use of the experience which was gained, in 1956 the production of the radiotelephone FM-252 was launched. It was still a lamp one, however, these were miniature lamps. It worked in the 31–47 Mhz bandwidth on three simplex channels with the channel spacing 100 kHz. The transmitter's power was 25 W and its oscillator worked with the use of crystal oscillator. The frequency modulation was obtained in a magnetic modulator. The receiver was a superheterodyne with two variations but at unique frequencies – the 1st one – 6,15 MHz, and the 2nd one – 1.6 MHz. Its large size (445x400x230 mm) and the weight of about 28 kg were the reasons why in the car this radiotelephone could only be installed in the trunk. Another radiotelephone developed in 1958 was FM-302. It was the base of the company's production. Until 1970, 55 thousand of these devices were produced in various configurations. It was also modernised many times. FM-302 was produced for using different frequency bands: 31.5–45 MHz, 70–78 MHz, 100–108 MHz and 148–174 MHz.

Since 1967, handled transistor radiotelephones were produced in the company. However, the lack of a domestic semiconductor base for the VHF range and the miniature passive sub-assemblies was a technical and economic barrier which delayed the use of semiconductors in transportable radiotelephones which were the base of Radmor's production. In spite of the limitations, the works went on in the company to start the production of transportable radiotelephones with the use of transistors. Transistors not only made it impossible to reduce the devices' size but

częstotliwości pracy: 31,5–45 MHz, 70–78 MHz, 100–108 MHz i 148–174 MHz.

Od 1967 roku produkowano w firmie tranzystorowe radiotelefony noszone, ale brak krajowej bazy elementów półprzewodnikowych na zakres UKF oraz miniaturowych podzespołów biernych stanowił techniczną i ekonomiczną barierę opóźniającą zastosowanie półprzewodników w radiotelefonach przewoźnych, stanowiących podstawę produkcji Radmoru. Mimo tych ograniczeń w firmie trwały prace zmierzające do uruchomienia produkcji radiotelefonów przewoźnych z zastosowaniem tranzystorów. Tranzystory nie tylko umożliwiały zmniejszenie gabarytów urządzeń, ale przede wszystkim poprawiały funkcjonalność, niezawodność i trwałość wyrobów. Umożliwiały również zwiększenie produkcji i jej potanienie. Był to równocześnie moment gruntownej zmiany technologii montażu. Zamiast przestrzennej konstrukcji na metalowym chassis, z mało odpornymi na narażenia mechaniczne i klimatyczne lampami, zastosowano montaż na płytkach drukowanych, wprowadzający uporządkowanie, a przede wszystkim powtarzalność procesu, przy czym samo lutowanie pozostało ręczne. W 1970 roku do produkcji wdrożono pierwszy radiotelefon tranzystorowy FM-306. Był to 12-kanałowy simpleksowy radiotelefon pracujący z modulacją częstotliwości w paśmie 148–174 MHz. W pierwszym okresie odstęp sąsiedniokanałowy wynosił 50 kHz, a następnie 25 kHz. Parametry radiotelefonu pozwalały na uzyskiwanie łączności pomiędzy radiotelefonami w odległości ponad 5 km. W pierwszych radiotelefonach FM-306 zastosowano tranzystory germanowe, w kolejnych latach dokonano tzw. krzemizacji, przechodząc na tranzystory krzemowe.

W 1974 roku wdrożono do produkcji następną rodzinę radiotelefonów przewoźnych 3001. Nowa konstrukcja charakteryzowała się modułowością układów elektronicznych, w których w obwodach wejściowych wzmacniaczy zastosowano obwody spiralne (helikale), wprowadzono nowe pasma częstotliwości tj. 300 MHz i 400 MHz. Elementy bierne tych wzmacniaczy wykonano w postaci mikromodułów techniką cienkowarstwową (technologia opracowana w Biurze Rozwoju Radmoru). Nowoczesna była również obudowa wykonana ze stopu AL (w zakładzie opanowano technologię zgrzewania stopów aluminiowych oraz ich anodowania i nowoczesnego malowania). Identyczną obudowę posiadał zespół nadawczo – odbiorczy i zasilacz, co ułatwiało instalację i łączenie w zestawy eksploatacyjne.

W 1976 roku na bazie 3001 wdrożono do produkcji radiotelefon kolejowy 3006-160, który łącznie z radiotelefonem stacjonarnym 3206-160 oraz radiotelefonem noszonym 3106-160 stanowił bardzo nowoczesny kolejowy system łączności.

W 1978 roku wdrożono do produkcji, w oparciu o bloki funkcjonalne 3001, radiotelefony przystosowane do potrzeb sieci taksówkowych 3008. Pracowały w paśmie 300–344 MHz na dziesięciu kanałach stabilizowanych rezonatorami kwarcowymi, z odstępem sąsiedniokanałowym 25 kHz. Był to bardzo popularny radiotelefon, którego używała większość korporacji taksówkowych.

W 1980 roku uruchomiono produkcję pierwszego radiotelefonu wielokanałowego 3701. Był to pierwszy produkowany w Radmorze radiotelefon wyposażony w nowoczesny syntezer częstotliwości pracujący na zasadzie pętli fazowej PLL. Przeznaczony był do tworzenia zestawów przewoźnych i bazowych. Pracował w zakresie częstotliwości 148–174 MHz z modulacją F2 i F3 z 25 kHz odstępem sąsiedniokanałowym. Liczba kanałów wynosiła

also improved their functionality, reliability and durability. They also made it possible to increase the production and reduce its costs. It was also a moment when the assembly technology changed significantly. Instead of a large construction on a metal chassis with the lamps which were not particularly resistant to mechanical or climate impact, mounting on printed circuit boards was applied. It brought order and, above all, the processes repeatability. The soldering was still done by hand. In 1970, the production of the first FM-306 transistor radiotelephone was started. It was a 12-channel, simplex radiotelephone which worked with frequency modulation in the bandwidth 148–174 MHz. In the first period, the channel spacing was 50 kHz and then 25 kHz. The radiotelephone's parameters allowed to make contact between radiotelephones at the distance of over 5 km. In the first FM-306 radiotelephones germanium transistors were used. In the following years, it underwent the so called siliconisation, and a switch to silicon transistors was made.

In 1974, the production of the new transportable radiotelephone family 3001 was launched. The new construction had modular electronic systems whose amplifiers' input circuits used spiral circuits (helicoils) and new frequency bands were introduced, i.e. 300 MHz and 400 MHz. The amplifiers' passive elements were produced in the form of micromodules in the thin layer technique (a technology developed in Radmor's Development Office). The casing was also modern. It was made of aluminium alloy (the factory perfected the technology for welding aluminium alloys and anodizing them as well as their modern painting). The transceiver unit and power pack had identical casings which made it easier to install and combine the operational sets.

In 1967, based on 3001, the production of railway radiotelephone 3006-160 was launched. Together with the fixed radiotelephone and the handled radiotelephone 3106-160, it was a really modern communication system.

In 1978, based on 3001 functional blocks, the production of radiotelephones adapted for the needs of taxi companies, the production of taxi radiotelephones 3008 was introduced. They worked in the 300–344 Mhz bandwidth on ten channels stabilised with crystal oscillators with 25kHz channel spacing. It was a very popular radiotelephone which was used by most taxi companies.

In 1980, the production of the first 3701 multichannel radiotelephone was started. It was the first radiotelephone produced in Radmor which was equipped with a modern frequency synthesizer which worked as a PLL phase loop. It was designed for creating transportable and base sets. It worked in the bandwidth 148–174 MHz with F2 and F3 modulation, with 25kHz channel spacing. The number of channels was 80, for simplex channels or 2x76 for duosimplex channels. The electronic systems were mounted on printed double-sided circuit boards with the use of silicon discrete semiconductors and monolithic integrated circuits with medium and large scale integration.

The 3001 radiotelephone family was replaced by the 3003 family in 1985. The radiotelephones made it possible to create transportable and base sets in all the used bandwidths: 31–46 MHz, 148–174 MHz, 300–344 MHz and 420–470 MHz. Compared to the previous generation, they were smaller and lighter. Even more changed inside the device. The previous functional blocks were integrated in the form of two blocks: a receiver and transmitter which were made with the use of

80 dla kanałów simpleksowych lub 2x76 dla kanałów duosimpleksowych. Układy elektroniczne zamontowane były na dwustronnych płytkach drukowanych z wykorzystaniem krzemowych półprzewodników dyskretnych i scalonych układów monolitycznych średniej i dużej skali integracji.

Rodzina radiotelefonów 3001 została zastąpiona rodziną 3003 w roku 1985. Radiotelefony umożliwiały tworzenie zestawów przewoźnych i bazowych we wszystkich eksploatowanych zakresach częstotliwości: 31–46 MHz, 148–174 MHz, 300–344 MHz i 420–470 MHz. W stosunku do poprzedników charakteryzowały się mniejszymi wymiarami i masą. Jeszcze większe zmiany nastąpiły wewnątrz urządzenia. Dotychczasowe małe bloki funkcjonalne zostały zintegrowane w postaci dwóch bloków: nadajnika i odbiornika, realizowanych z wykorzystaniem tranzystorów krzemowych i monolitycznych układów scalonych, zmontowanych wraz z elementami biernymi na dwustronnych płytkach drukowanych. Na bazie tego radiotelefonu opracowano i produkowano szereg wyspecjalizowanych zestawów dedykowanych odbiorcom szczególnym, w tym zestawy instalowane w pojazdach, na motocyklach, łodziach motorowych czy przeznaczone do tworzenia sieci naziemnej obsługi lotnisk.

W następnych latach prowadzono kolejne modernizacje całych rodzin radiotelefonów i tak w 1992 roku w rodzinie 3004 wprowadzono syntezer częstotliwości sygnałów nadajnika i odbiornika w układzie z pętlą fazową. W 1994 roku na bazie podzespołów mechanicznych rodziny 3003 powstała kolejna rodzina radiotelefonów o symbolu 3005. W odróżnieniu od radiotelefonów 3004, w których wprowadzono nowoczesne rozwiązania układowe, w tym syntezę częstotliwości, w rodzinie 3005 zastosowano na szeroką skalę montaż powierzchniowy oraz wprowadzono wiele nowych rozwiązań układowych i nowych funkcji, w tym możliwość transmisji danych z przepływnością 2400 bitów na sekundę.

W następnych latach prowadzono prace konstrukcyjne zakończone wdrożeniami kolejnych wersji radiotelefonów 3007 w roku 1998 i rodziny 3801 w roku 2001. 3801 są urządzeniami o nowej konstrukcji mechanicznej i nowych rozwiązaniach elektronicznych układowych i programowych. Zastosowanie układów scalonych dużej skali integracji i montażu powierzchniowego pozwoliło na zmniejszenie gabarytów i zaoferowanie nowocześniejszego wystroju oraz interaktywny sposób programowania dostosowujący radiotelefony do specyficznych potrzeb użytkownika. Radiotelefony zapewniają 511 kanałów w zakresie częstotliwości 80 MHz, 160 MHz lub 450 MHz z odstępem sąsiedniokanałowym 12,5 kHz lub 25 kHz. Oferowane są z sygnalizacjami CTCSS, DTMF, selektywnego wywołania oraz modułami transmisji danych. Wersja z wydzieloną manipulacją pozwala na tworzenie różnych zestawów przewoźnych i stacjonarnych.

Radiotelefony noszone

Pierwszy radiotelefon noszony FM-311 wyprodukowano w 1965 roku. Mógł pracować z mocą 1 W w zakresie częstotliwości 31–47 MHz lub 148–174 MHz z modulacją częstotliwości i 50 kHz odstępem sąsiedniokanałowym. Urządzenie było skonstruowane z wykorzystaniem specjalnych subminiaturowych lamp elektronowych o małym poborze prądu żarzenia katody. Mimo to radiotelefon gotowy do pracy (razem z zasilaczem) ważył 6 kg i jego użytkowanie w uprzęży na plecach czy na piersiach nie było zbyt komfortowe.

silicon transistors and monolithic integrated circuits, mounted together with the passive elements on double sided printed circuit boards. Based on this radiotelephone, a number of sets dedicated to particular types of users was developed and produced. They included sets installed in vehicles, on motorcycles or motorboats or ones which were used to create networks for ground handling of the airports.

In the following years, other whole families of radiotelephones were modernised and in 1992, in the 3004 family a transmitter and receiver signal frequency synthesizer in a circuit with phase locked loop was introduced. In 1994, based on the mechanical sub-assemblies of the 3003 family, the next 3005 radiotelephone family was developed. Contrary to the 3004 radiotelephones, in which modern hardware solution was introduced, including frequency synthesis, in the 3005 family surface-mount technology was used on a large scale and many new hardware solutions and functions were introduced, including the possibility of data transmission at the data flow capacity of 2400 bits per second.

In the following years, construction works were conducted and they were concluded with the introductions of the subsequent versions of the 3007 radiotelephones in 1998 and the 3801 family in 2001. 3801 are devices with new mechanical construction as well as new hardware and software electronic solutions. The use of the integrated circuits of a large integration scale and surface-mount technology allowed to reduce the size and offer the cutting edge design as well as the interactive programming, which adjusts the radiotelephones to the users' particular needs. The radiotelephones offer 511 channels in the frequency bands of 80 MHz, 160 MHz or 450 MHz with the channel spacing of 12.5 kHz or 25 kHz. They are offered together with the CTCSS, DTMF, selective calling and data transmission modules. The version with the separated manipulation allows to compose various transportable or fixed sets.

Handled Radiotelephones

The first handled radiotelephone FM-311 was produced in 1965. It was capable of working with the 1 W power in the bandwidth 1–47 MHz or 148–174 MHz with frequency modulation and 50 kHz channel spacing. The device was built with the use of special subminiature vacuum tubes with small energy consumption of the hot cathode. In spite of that, the radiotelephone which was ready to work (together with the power pack) weighed 6 kg and its use with a harness on the back or chest was not very comfortable.

In 1963, the development of the first handled transistor radiotelephone began. Its symbol was FM-341 and the bandwidth was 148–174 MHz. The germanium transistors which were used were imported so the first radiotelephones were for special services only: the police and fire department. The radiotelephone worked in the simplex system on one of three channels, with 50 kHz channel spacing. The range of the handled radiotelephones was form 1 to 3 km. The power pack allowed 8 hours of work and when the set was ready to work, it weighed 1.2 kg. Based on this radiotelephone, in the following years a whole handled radiotelephones' family was created and they could be operated on all the frequency bandwidths used at that time. The production of this radiotelephone family could not be completed based on the sub-assemblies which were produced in Poland at that time. It was necessary to import a large group of

W 1963 roku przystąpiono do opracowania pierwszego tranzystorowego radiotelefonu noszonego o symbolu FM-341 na zakres częstotliwości 148–174 MHz. Zastosowane tranzystory germanowe pochodziły z importu, dlatego też pierwsze radiotelefony przeznaczone były wyłącznie dla służb specjalnych: milicji i straży pożarnej. Radiotelefon pracował w systemie simpleksowym na jednym z trzech kanałów z odstępem 50 kHz. Zasięg pomiędzy noszonymi radiotelefonami wynosił od 1 do 3 km. Zasilacz pozwalał na 8 godzin pracy, a zestaw gotowy do pracy ważył około 1,2 kg. Na bazie tego radiotelefonu w następnych latach powstała cała rodzina radiotelefonów noszonych na wszystkich eksploatowanych wówczas zakresach częstotliwości. Produkcja tej rodziny radiotelefonów nie mogła być realizowana w oparciu o wytwarzane wówczas w kraju podzespoły elektroniczne, konieczny był import dużej grupy podzespołów. W ówczesnym systemie gospodarczym było to wręcz naganne, koniecznym stało się uruchomienie produkcji odpowiedników krajowych. Opracowana w PP MORS lista grup podzespołów do uruchomienia w kraju zawierała 51 pozycji i była załącznikiem do uchwały Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów. Nie wszystkie podzespoły udało się uruchomić (w niektórych przypadkach było to ekonomicznie absurdalnie nieopłacalne), ale większość tak. Pojawiające się sukcesywnie nowe podzespoły krajowe, np. tranzystory krzemowe, pozwalały na ciągłą modernizację wyrobów.

W 1979 roku wdrożono do produkcji rodzinę radiotelefonów noszonych 3101. Było to poprzedzone wieloletnimi badaniami w Biurze Rozwojowym cienkowarstwowych mikroukładów hybrydowych pozwalających na miniaturyzację zespołu nadawczo-odbiorczego. Ta technologia została zastosowana w radiotelefonach 3101. Były produkowane we wszystkich eksploatowanych zakresach częstotliwości, na jednym z czterech kanałów. Zasięgi łączności pomiędzy radiostacjami wynosiły od 3 do 5 km. Waga z zasilaczem wynosiła niespełna 1 kg, co pozwalało na komfortową eksploatację. W 1993 roku nastąpiła kolejna zmiana pokoleniowa w grupie radiotelefonów doręcznych o symbolach 31011-160 i 31011-330. Były to nowoczesne, wielokanałowe radiotelefony wykonane w technologii montażu powierzchniowego z syntezą częstotliwości i wymienną pamięcią PROM. Radiotelefony pracowały w paśmie częstotliwości 160 i 330 MHZ z modulacją częstotliwości F3 i odstępem sąsiedniokanałowym 12,5 lub 25 kHz. Wybór kanału łączności dokonywany był za pomocą 10 – lub 16-pozycyjnego przełącznika, przy czym dane częstotliwości kanałów nadajnika i odbiornika przechowywane były w pamięci PROM. Radiotelefony miały małe wymiary przy stosunkowo dużym zasilaczu i dzięki uszczelnionej obudowie z tworzywa były odporne na działanie wody i narażenia mechaniczne. Radiotelefon oferował nasłuch dwukanałowy oraz transmisję danych z przepływnością 2400 bitów na sekundę. Dzięki swoim zaletom znalazł szerokie zastosowanie w szeregu służb lądowych, morskich, na budowach, w policji, transporcie etc.

Radiotelefony stacjonarne

Radiotelefony stacjonarne stanowiły serce każdego systemu łączności radiowej. Zapewniały różne połączenia wewnątrz systemu, umożliwiały również połączenia z infrastrukturą sieci telekomunikacyjnych. Były to urządzenia bardzo rozbudowane funkcjonalnie, często szczególnie dostosowane do indywidualnych potrzeb użytkowników. W Radmorze

sub-assemblies. As it was seen as reprehensible in the economic system at that time, it was necessary to launch production of their domestic counterparts. The list of sub-assemblies groups which were to be produced in Poland developed in PP MORS had 51 items on it and was an annex to the resolution of the Economic Committee of the Cabinet. Not all the sub-assemblies were successfully developed (in some cases, it was very uneconomic), however most of them were. The new domestic sub-assemblies which appeared successively, like silicon transistors, allowed constant modernisation of the products.

In 1979, the production of the new handled radiotelephone family 3101 was launched. It was preceded with many years of research on the thin-film hybrid microcircuits in the Development Office which allowed to miniaturize the transceiving unit. This technology was used in the 3101 radiotelephones. They were produced in all the used frequency bandwidths, on one of four channels. The radio communication range was 3 to 5 km. Its weight together with the power pack was less than 1 kg, which allowed comfortable use. In 1993, there was another generation change in the 31011-160 and 31011-330 hand radiotelephone group. These were modern multi-channel radiotelephones made in the surface mount technology with frequency synthesis and replaceable PROM memory. He radiotelephones worked in the bandwidth 160 and 330 MHZ with F3 frequency modulation and channel spacing 12.5 or 25 kHz. The communication channel was chosen with a 10 or 16 mode switch and the data on the frequencies of the transmitter's channels were kept in the PROM memory. The radiotelephones were small while their power pack was relatively big. Thanks to sealed plastic casing, they were waterproof and resistant to mechanical impact. The radiotelephone offered two-channel listening and data transmission with the flow of 2400 bits per second. Its advantages led to its wide use in a number of ground and marine services as well as on construction sites, in police forces, transport, etc.

Fixed Radiotelephones

Fixed radiotelephones were the heart of every radio communications system. They provided various connections within the system as well as with the infrastructure of telecommunications networks. These devices had extensive functions and they were often adjusted to the individual needs of their users. A number of such devices was developed in Radmor. Together with other transportable and handled radiotelephones, aerial sets, power packs, charging devices for battery power supplies, manipulators and other equipment, they were a complex offer for various clients. It must be mentioned that Radmor also offered installing the equipment that clients purchased in permanent structures and vehicles. Warranty and non-warranty service was also provided for the devices produced by Radmor.

The FM-321 was the first fixed radiotelephone developed based on the hardware solutions of the FM-302 transportable radiotelephone. Its production began in 1960. In the following years, the next modification of fixed radiotelephones were introduced into production. FM-325, FM-326, which still were lamp devices.

In 1981, the production of the Set of Radiotelephone Devices ZUR 170 was launched. It consisted of two devices: radio converter and a control radiotelephone together with the main and auxiliary dispatching device.

opracowano szereg takich urządzeń, które wraz z pozostałymi produkowanymi radiotelefonami przewoźnymi i doręcznymi, jak również produkowanymi w Radmorze zestawami antenowymi, zasilaczami, urządzeniami ładującymi zasilacze bateryjne, manipulatorami i innym osprzętem, stanowiły kompleksową ofertę dla różnych klientów. Należy tu wspomnieć, że Radmor oferował swoim klientom również instalowanie zakupionego sprzętu zarówno w obiektach stałych, jak i pojazdach. Prowadzony był również serwis gwarancyjny i pogwarancyjnych urządzeń wyprodukowanych w Radmorze.

Pierwszym radiotelefonem stacjonarnym był FM-321, opracowany na bazie rozwiązań układowych radiotelefonu przewoźnego FM-302, a jego produkcję rozpoczęto w 1960 roku. W następnych latach wprowadzano do produkcji kolejne modyfikacje radiotelefonów stacjonarnych: FM-325, FM-326, były to wciąż urządzenia lampowe.

W 1981 roku wdrożono do produkcji Zespół Urządzeń Radiotelefonicznych ZUR 170. Składał się on z dwóch urządzeń: radioprzemiennika i radiotelefonu sterującego wraz z urządzeniem dyspozytorskim głównym i pomocniczym. Sterowanie siecią łączności odbywało się z urządzenia dyspozytorskiego poprzez dwuparową linię telefoniczną do oddalonego do 10 km zespołu transmisyjnego pracującego na częstotliwości 450 MHz. Ten sygnał sterował radioprzemiennikiem, z którego już na częstotliwości w paśmie 148–174 MHz prowadzono łączność z radiotelefonami ruchomymi. Odległość pomiędzy radiotelefonem sterującym a radioprzemiennikiem mogła wynosić nawet 50 km. Operator sieci miał szeroki wybór sposobu pracy sieci, w tym wybór kanału pasma sterowania radioprzemiennika, wybór jednego z czterech kanałów pasma pracy, selektywne wywołanie radiotelefonów ruchomych, połączenie dowolnego abonenta lokalnej centrali telefonicznej z dowolnym radiotelefonem, odbiór sygnałów zagrożenia.

W latach 90. wdrożono do produkcji nowoczesne radiotelefony stacjonarne 32025, 32026 i 32027 o wielu funkcjach. Przeznaczone były do pracy w zakresie częstotliwości 148–174 MHZ i 299,5–345 MHZ na jednym ze stu zaprogramowanych kanałów. Umożliwiały tworzenie rozbudowanych sieci radiowych simpleksowych, duosimpleksowych i dupleksowych. W wersji dupleksowej radiotelefon mógł pracować jako stacja retransmisyjna. Szereg z tych parametrów i funkcji mogła być programowana przez użytkownika.

Radiotelefony morskie

Pierwszym radiotelefonem specjalnie opracowanym do utrzymania łączności radiowej w warunkach morskich i spełniającym wszystkie obowiązujące wówczas wymagania międzynarodowe był wdrożony do produkcji w 1966 roku radiotelefon lampowy FM-331. Pracował w paśmie 156–162 MHZ z odstępem sąsiedniokanałowym 50 kHz, na 26 kanałach morskich. W następnych latach powstały kolejne radiotelefony morskie: FM-3302, FM-309, FM-3307. Ostatnim radiotelefonem statkowym przygotowanym do produkcji w roku 1989 był FM-3304, którego wyprodukowano zaledwie osiem sztuk. Produkcji zaprzestano ze względu na upadek polskiego przemysłu stoczniowego i przejście polskiej floty pod inne bandery.

Radiotelefoniczne łącza abonenckie

Urządzenia radiotelefonicznego stacjonarnego łącza abonenckiego RSŁA 3602, których

The communications network was controlled through the dispatching device through two pair telephone line to the transmission unit which was up to 10 km away and worked at the 450 Mhz frequency. The signal controlled the radio converter from which communication with mobile radiotelephones was conducted in the 148–174 Mhz bandwidth. The distance between the control radiotelephone and the radio converter could even be 50 km. The network operator had a wide choice of the network's work modes, including the control bandwidth of the radio converter, a choice of four channels, selective selective mobile radiotelephone call presentation, connection between any subscriber of the local telephone exchange and any radiotelephone, receiving alarm signals.

In the 90s, the production of modern fixed radiotelephones 32025, 32026 and 32027 began. They were designed for working in the 148–174 MHZ and 299.5–345 MHZ bandwidths on one of the hundred programmed channels. They provided the possibility to create extensive simplex, duosimplex and duplex radio networks. In the duplex version, the radiotelephone could work as a relay station. A number of these functions and parameters could be programmed by the user.

Marine Radiotelephones

The lamp radiotelephone FM-331 was the first radiotelephone which was designed for maintaining radio communication at sea and complied with all the international requirements which were applicable at that time. Its production was launched in 1966. It worked in the 156–162 Mhz with the 50 kHz channel spacing on 26 marine channels. In the following years, the subsequent marine radiotelephones were made: FM-3302, FM-309, FM-3307. The last ship radiotelephone prepared for production in 1989 was FM-3304. Only eight of them were produced. The production was stopped due to the collapse of the Polish shipyard industry and the Polish fleet switching flags.

Radiotelephone Subscriber Links

The production of the devices for the radiotelephone fixed subscriber link RSŁA3602 began in 1979. They were designed for complementing the public or departmental telephone networks in all the cases when building wire telephone lines was impossible or unreasonable. The 3602 exchange devices were designed for working with automatic switchboards of all types which were used in Poland at that time. The transmission system made signal transmission possible in the 300–340 Mhz bandwidth. One exchange device could cooperate with one or several (up to five) subscriber devices distributed around the area. RSŁA 3602 were produced for two bandwidths 146–174 MHZ and 300–340 MHZ.

In 1990, the production of the multichannel subscriber fixed radiotelephone link RSŁA 36011 started. Instead of one channel, it worked in four in the band 330 Mhz which made it possible to operate 20 to 40 radio subscribers. The area operated by one exchange could not be further than 20 km away. The device of the central unit was placed in two 19" stands. One of them had a transmission device and the other one a switching device. They could stand next to each other or they could be at the distance of up to 5 km. The subscriber station was placed in a drip-proof casing and it was connected with a typical telephone by a couple of wires.

produkcję podjęto w 1979 roku, przeznaczone były do uzupełnienia publicznej lub resortowej sieci telefonicznej we wszystkich przypadkach, w których niemożliwa lub niecelowa była budowa przewodowych linii telefonicznych. Urządzenia centralowe 3602 były przewidziane do współpracy z automatycznymi łącznicami telefonicznymi wszelkich typów stosowanych wówczas w Polsce. Układ transmisyjny zapewniał przeniesienie sygnału w paśmie 300–340 MHz. Jedno urządzenie centralowe mogło współpracować z jednym lub kilkoma (do pięciu) urządzeniami abonenckimi rozmieszczonymi w terenie. RSŁA 3602 były wykonywane na dwa zakresy częstotliwości 146–174 MHz i 300–340 MHz.

W 1990 roku uruchomiono produkcję wielokanałowego radiotelefonicznego stacjonarnego łącza abonenckiego RSŁA 36011. Pracowało ono nie na jednym kanale, ale na czterech kanałach w paśmie 330 MHz, co umożliwiało obsługę od 20 do 40 abonentów radiowych. Obszar obsługiwany przez jedną centralę nie mógł znajdować się dalej niż 20 km. Urządzenia stacji centralowej umieszczone były w dwóch stojakach 19", z których jeden zawierał urządzenie transmisyjne, a drugi urządzenie komutacyjne. Mogły one stać obok siebie lub być oddalone na odległość do 5 km. Stacja abonencka umieszczona była w kroploszczelnej obudowie i połączona była z typowym aparatem telefonicznym parą przewodów.

Urządzenia RSŁA były bardzo popularne i istniała szansa dostarczania ich do ówczesnych państw zgrupowanych w Radzie Wzajemnej Pomocy Gospodarczej. Pod ich produkcję rozpoczęto budowę całkowicie nowego zakładu w Kościerzynie. Inwestycja nie została dokończona ze względu na zmianę sytuacji politycznej i gospodarczej.

Sprzęt powszechnego użytku

Rok 1975 postawił przed Radmorem nowe wyzwanie. Zakład, który do tej pory zajmował się wyłącznie sprzętem profesjonalnym, miał rozpocząć produkcję sprzętu rynkowego. Produkcja takiego sprzętu dawała szansę na modernizację parku maszynowego i wprowadzenie nowych technologii. Wymagała jednak odwagi, rozbudowy zakładu i pozyskania nowych zasobów pracowniczych oraz – co najważniejsze – opracowania atrakcyjnego produktu rynkowego. Powstałe Biuro Konstrukcyjno-Technologiczne przy współpracy z Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Sprzętu Powszechnego Użytku w Warszawie skonstruowało odbiornik radiowy RADMOR 5100. Był to odbiornik klasy hi-fi, umożliwiający odbiór programów stereofonicznych na zakresie UKF oraz monofonicznych na zakresie fal długich i UKF. Wewnętrzną strukturę odbiornika tworzyło 17 oddzielnych bloków, łatwych do wymiany w przypadku uszkodzenia. Radio zbudowano na nowoczesnych podzespołach tranzystorowych, obwodach scalonych, filtrach ceramicznych i hybrydowych. W 1978 roku na krajowych Targach Poznańskich radio zostało odznaczone złotym medalem. W 1981 roku powstała zmodernizowana wersja odbiornika 5102. Ten luksusowy odbiornik klasy hi-fi zyskał opinię najlepszego w kraju i stał się obiektem marzeń. Stale rosnąca popularność wymusiła wzrost produkcji, a z nią rozbudowę zakładu oraz udoskonalenia technologiczne i jakościowe, które korzystnie wpłynęły na jakość i niezawodność wyrobu. Odbiornik produkowano w różnych wersjach przez blisko dziesięć lat i sprzedano łącznie około 150 tysięcy sztuk. Wysokie parametry oraz duża niezawodność radia pomimo stosunkowo wysokiej ceny stanowiły o jego atrakcyjności na

The RSŁA devices were very popular and it was possible to deliver them to the Council for Mutual Economic Assistance countries. The construction of a completely new plant in Kościerzyna was started to produce them. The investment was never completed due to the change in the political and economic situation.

Consumer Equipment

1975 brought new challenges for Radmor. The factory which had used to specialize in professional equipment only was supposed to start producing consumer equipment. This production provided a chance to modernise the machinery resources and introduce new technologies. However, it required courage, expansion of the company and acquiring new workforce. But most importantly, an attractive market product had to be developed. The Construction and Technology Office which was created together with the Consumer Equipment Research and Development Centre in Warsaw designed the RADMOR 5100 radio. It was a hi-fi which allowed to receive stereo radio stations in the VHF range and mono stations in the LF and VHF. The radio's inner structure was composed of 17 separate blocks which were easy to replace in case of damage. It consisted of modern transistor sub-assemblies, integrated circuits as well as ceramic and hybrid filters. In 1978, at the domestic Poznań Fair, the radio received a gold medal. In 1981, a modernised version of the 5102 radio was developed. The luxurious hi-fi radio was considered the best one in the country and became everyone's dream. Its growing popularity forced a production increase and the plant's expansion as well as a development in technology and quality which was beneficial for the product's quality and reliability. The radio was produced in various versions and was sold in about 150 thousand. Its high parameters and reliability made it attractive, in spite of the relatively high cost. To buy it, you often had to queue in front of the shops for a long time. The radio still has many fans who exchange information on internet forums today. From the marketing point of view, this was Radmor's best product. In Poland, the company had been recognised mainly thanks to the 5100 radio.

In 1982, the AM 5122 was developed. It allowed to receive both LW and MW stations. In 1984, the 5400 set was developed. The 5411 or 5412AV receiver, AM 5421 or 5422 tuner and the 5471 equalizer were its parts. In 1991, the production of two additional devices for the 5400 set began: the 5430 double tape recorder – it was a hi-fi stereo device with Japanese driving mechanism and Dolby B and C noise reduction systems as well as the 5450 CD player. In 1993, there was a complete change in its design technology. The aluminium front panels were replaced with plastic ones. In 1994, the production of the 5502 set was launched. The remote control of the set was a new element here.

In 1996, the audio product range was extended by the Radmor speaker sets LS 10, LS 20, LS 30 and LS 40. These were two-way shelf sets with the bass reflex enclosure made from MDF which provided maximum stiffness and made it resonance proof. The speakers which were used were brought from the top speaker producers. The sets were praised for their suggestive surround, dynamic sound, dynamics and bass processing.

THE ROLE OF DEVELOPMENT OFFICE

The Development Office was established in early 1963 and existed until 1990. Adam

rynku. Aby kupić to radio, często trzeba było stać w długich kolejkach przed sklepami. Do dziś jest wielu fanów radia, którzy wymieniają się informacjami na forach internetowych. Produkt ten był najlepszym produktem Radmoru z punktu widzenia marketingowego. W Polsce firma była i jest do dziś rozpoznawalna głównie dzięki radioodbiornikowi 5100.

W 1982 roku powstał tuner AM 5122, który umożliwiał odbiór programów na zakresach fal długich i średnich. W 1984 roku opracowano zestaw 5400, w którego skład wchodziły amplituner 5411 lub 5412, tuner AM 5421 lub 5422 i korektor 5471. W 1991 roku wprowadzono do produkcji dwa urządzenia uzupełniające zestaw 5400: magnetofon 5430 dwukasetowy, stereofoniczny klasy hi-fi z japońskimi mechanizmami napędowymi i układami redukcji szumów Dolby B i C, oraz odtwarzacz płyt kompaktowych 5450. W 1993 roku nastąpiła całkowita zmiana technologii wystroju. Aluminiowe płyty czołowe zastąpiły płyty z tworzywa sztucznego. W 1994 roku uruchomiono produkcję zestawu 5502, w którym nowością było zdalne sterowanie zestawem.

W 1996 roku gamę wyrobów audio uzupełniły zestawy głośnikowe Radmor LS 10, LS 20, LS 30 i LS 40. Były to dwudrożne zestawy regałowe z obudową typu bass-refleks, wykonaną z płyt MDF zapewniających maksymalną sztywność i odporność na rezonanse. Zastosowane głośniki sprowadzano z firm czołowych producentów kolumn głośnikowych. Zestawy były chwalone za dużą, sugestywną przestrzeń, dynamiczne brzmienie, dynamikę i przetwarzanie basów.

ROLA BIURA ROZWOJU

Biuro Rozwoju powstało na początku 1963 roku i istniało do 1990 roku. Jego jedynym szefem był dr inż. Adam Dering. Głównym celem działania Biura Rozwoju było stymulowanie istotnego postępu technicznego w zakresie konstrukcji urządzeń i technologii ich wytwarzania. Trzon pracowników stanowili młodzi inżynierowie rozpoczynający po studiach swoją pracę zawodową, zaangażowani w rozpoznawanie nowych trendów postępu technicznego i realizację modeli przyjętych nowych koncepcji. Tu powstały przełomowe dla przyszłych wdrożeń konstrukcje nowo wprowadzonego pasma częstotliwości 300 MHZ czy cyfrowego wskaźnika do echosondy SP 402 oraz koncepcje zastąpienia w radiotelefonach noszonych lamp radiowych przez tranzystory czy możliwości zastosowania mikroelektroniki w urządzeniach Radmoru. To ostatnie zapoczątkowało szereg prac badawczych, które doprowadziły do produkcji na potrzeby własne wielu typów mikroukładów cienkowarstwowych i grubowarstwowych. Dział Mikroelektroniki już w połowie lat 70. prowadził prace badawcze zmierzające do opanowania technologii cienkowarstwowej i zastosowania jej do urządzeń radiokomunikacyjnych. Ambitny zespół pracowników doprowadził do opanowania procesów technologii cienkowarstwowej, a następnie grubowarstwowej i dzięki stosownemu wyposażeniu produkował mikroukłady na potrzeby firmy. Pracownicy tego działu, dzięki zdobytemu doświadczeniu i pokonaniu wielu wyzwań, byli podstawową kadrą, która opanowała w krótkim czasie technologię montażu powierzchniowego i stworzyła dział produkcji bloków na potrzeby praktycznie wszystkich urządzeń produkowanych w Radmorze.

Dział Radiokomunikacji prowadził nowatorskie prace w zakresie automatyzacji radiokomunikacji UKF i zastosowania w niej techniki cyfrowej. Prace zostały wykorzystane

Dering PhD, Eng. was its only head. The main purpose of the Development Office was to stimulate the engineering progress when it came to constructing devices and their production technology. The core of its team were young engineers who were beginning their careers right after graduating. They scouted new trends in technology progress and prepared models for the new concepts which were adopted. This is where the constructions for the newly introduced frequency band 300 Mhz or a digital indicator for the SP 402 echo sounder were developed. So were the concepts of replacing the radio lamps with transistors in the handled radios or he possibility of using microelectronics in Radmor's devices. They were breakthrough for the future implementations. The latter began a number of research works which led to the production of many thin film thin-film and thick-film integrated circuits for the company's own needs. The Microelectronic department did research aiming to master the thin-film technology and using it in radiocommunications devices as early as in the mid-70s. The ambitious team managed to master the processes of the thin-film technology as well as the thick-film technology. Thanks to proper equipment, it produced the microcircuits for the company's own needs. Thanks to gaining experience and overcoming many difficulties, this department's team was the core staff, which soon mastered the surface mount technology and created the department of block production for practically all the devices produced in Radmor.

The Radiocommunications Department conducted innovative work in VHF radiocommunications' automation and the use of digital technology for it. The research was used in developing the automatised communications 8002-160 network for the Polish State Railways. The works were continued during the development of the BIZON fixed dispatch network for which very difficult technical and operational requirements were made. It was necessary to master designing microprocessor systems for this project. In late 1974, began the development of a local calling network's devices which would make it possible to deliver verbal messages to a chosen subscriber or a group of subscribers. The project was very innovative and the thin-film microcircuits were used there on a large scale. Apart from that, to complete the project it was necessary to start producing a number of components in Poland: small speakers, ferrite antenna or NiCd batteries. Unfortunately, the designer's success in the development of this network did not translate into a commercial success.

One of the major successes of the Development Office was mastering the digital modulation technique. In spite of a really limited exchange of information, based on very few theoretical premises, the team of young engineers managed to develop methods of simulating modulation and develop proper modulation and demodulation systems as well as analogue to digital converters (delta codec) in an innovative way. The research works were crowned with obtaining more than ten patents. As a result of the works, the production of devices for data transmission in radio channels began. The works were the base for developing the 3501 radio station and the subsequent woks connected with the programmable radio technology.

The Radio Navigation Department, on the other hand, conducted innovative radio navigation works. The very modern constructions of the radio direction finders which were described before, including the ARC 1402, and aircraft radio compass were developed here.

przy opracowaniu zautomatyzowanej sieci łączności 8002-160 dla PKP. Kontynuowano prace przy opracowaniu stałej sieci dyspozytorskiej BIZON, z narzuconymi bardzo trudnymi do spełnienia wymaganiami technicznymi i eksploatacyjnymi. W tym projekcie konieczne było opanowanie projektowania systemów mikroprocesorowych. W końcu 1974 roku podjęto opracowanie urządzeń lokalnej sieci przywoławczej, która umożliwiała przekazanie informacji słownej wybranemu abonentowi lub grupie abonentów. Projekt bardzo nowatorski, w którym na szeroką skalę wykorzystano celowo opracowane mikroukłady cienkowarstwowe. Ponadto realizacja projektu wymagała uruchomienia produkcji w Polsce szeregu komponentów: głośniczka o małych wymiarach, anteny ferrytowej, akumulatorków NiCd. Duży sukces konstruktorów w opracowaniu tej sieci na poziomie europejskim niestety nie przełożył się na sukces komercyjny.

Jednym z większych sukcesów Biura Rozwoju było opanowanie techniki modulacji cyfrowych. Pomimo bardzo ograniczonej wymiany informacji, w oparciu o bardzo skąpe przesłanki teoretyczne udało się młodemu zespołowi inżynierów opanować metody symulacji metod modulacji i w nowatorski sposób opracować stosowne układy modulacji, demodulacji i przetworniki analogowo-cyfrowe (kodek delta). Prace badawcze zostały ukoronowane uzyskaniem kilkunastu patentów. W wyniku prac rozpoczęto wykonywanie urządzeń do transmisji danych w kanałach radiowych. Prace te były również bazą do opracowania radiostacji 3501 i późniejszych prac związanych z technologią radia programowalnego.

Z kolei Dział Radionawigacji prowadził nowatorskie prace w zakresie radionawigacji. Powstały tu bardzo nowatorskie konstrukcje opisanych wcześniej radionamierników, w tym ARC 1402, i radiokompasów lotniczych.

KRYZYS LAT 80., RESTRUKTURYZACJA FIRMY

Stan wojenny wprowadzony w 1980 roku odbił się negatywnie na firmie. Komisaryczny Zarząd zlikwidował Zakład Doświadczalny. Nastąpił znaczny spadek aktywności załogi, zablokowana została współpraca międzynarodowa, wprowadzono znaczne ograniczenia w imporcie podzespołów. Wszystko to spowodowało spadek wielkości produkcji oraz poziomu technicznego produktów.

Przełom polityczny i gospodarczy roku 1989 spowodował ogromny kryzys całej gospodarki kraju. Przed wolnym rynkiem i ogromną konkurencją nie obroniło się wiele branż, w tym istotne dla działalności Radmoru branża stoczniowa i elektroniczna.

Kryzys nie ominął również Radmoru. Na szczęście ówczesna załoga zdawała sobie sprawę z powagi sytuacji. Działania kierownictwa doprowadziły do uratowania firmy i odnalezienia swojej drogi rozwoju w nowych warunkach. Działania restrukturyzacyjne były bardzo bolesne: ograniczenie zatrudnienia, likwidacja elektroniki morskiej oraz wyrobów powszechnego użytku, ale wymusiły również radykalne działania, które objęły zarówno zmiany organizacyjne (np. połączenie Działów Konstrukcyjnego i Technologicznego), uzyskanie certyfikatu ISO, szybkie zmiany w konstrukcji radiotelefonów: wprowadzenie układów syntezy częstotliwości, sterowania mikroprocesorowego, zmiany technologiczne jak wprowadzenie montażu powierzchniowego, podjęcie działań zmierzających do pozyskania nowego klienta tj. Sił Zbrojnych

CRISIS OF THE 80S AND COMPANY RESTRUCTURING

The martial law which was introduced in 1980 had a negative impact on the company. The Forced Administrator liquidated the Testing Unit. The staff's activity decreased significantly and international cooperation was blocked. Import of sub-assemblies was limited significantly. All of the above led to a decrease in production and the technological level of the products.

The political breakthrough and the economic crisis of 1989 led to a huge economic crisis in the entire country. Many sectors did not survive the encounter with free market and huge competition, including shipbuilding and electronics which were very significant for Radmor.

Radmor was not spared by the crisis. Fortunately, its staff at that time realised how serious the situation was. The management's actions saved the company and helped it find a way to develop in the new conditions. The restructuring was very painful: it involved reduction of employment, elimination of marine electronics and consumer products but it also forced radical actions which encompassed both organization changes (e.g. Combining the Construction and Technology Departments), obtaining an ISO certificate, rapid changes in the radiotelephone construction: introduction of the frequency synthesis systems, microprocessor control, technological changes like the introduction of surface mount, undertaking actions aiming at obtaining a new client i.e. the Polish Armed Forces through developing the 3501 radio station construction and beginning cooperation with the French company Thomson CSF crowned by the signing of a license agreement on the production of the RRC 9200 backpack radio and RRC 9500 vehicle radio.

MILITARY ELECTRONICS

The history of military electronics in Radmor began in the early 90s. In the face of the changes which were taking place in Poland, the company was forced to cease production of whole product groups (marine electronics, consumer equipment, RSŁA radio telephone links) and introduce other ones which involved more future prospects. Military devices were its focus. The works on developing the new hand 3501 radio were already in progress – and self-financed by the company. It was a cutting edge radio station produced in the surface mount technology with the use of electronic sub-assemblies. It worked in the entire tactical frequencies bandwidth 30–80 Mhz on ten programmable channels with F3 modulation as well as digital modulation. This radio station became a hit and it is practically produced until today. It was sold to many countries all over the world. The licence for tits production was sold to Czech Republic and Lithuania.

The real breakthrough came in 1996, when a call for tenders was issued for delivering tactical level digital radio stations to the Polish armed forces. Ultimately, it was won by Radmor's offer prepared in collaboration with the French company Thomson CSF (today's Thales). In 1997, Radmor and Thomson CSF signed the contract on the transfer of technology and launching the production of modern tactical digital radio stations: the TRC 9200 backpack and TRC 9500 aircraft radio station. The transfer process was divided into three stages: the ready-made devices delivery, SKD phase (assembling devices from ready-made

RP poprzez własne opracowanie konstrukcji radiostacji 3501 oraz podjęcie współpracy z francuską firmą Thomson CSF ukoronowane podpisaniem umowy licencyjnej na produkcję radiostacji plecakowej RRC 9200 i pojazdowej RRC 9500.

ELEKTRONIKA WOJSKOWA

Historia elektroniki wojskowej w Radmorze zaczęła się na początku lat 90. W obliczu zmian zachodzących w tym czasie w Polsce firma zmuszona była zakończyć produkcję całych grup wyrobów (elektronika morska, sprzęt powszechnego użytku, radiowe łącza telefoniczne RSŁA) i wprowadzić w to miejsce inne, bardziej perspektywiczne. Postawiono na urządzenia militarne. Trwały już prace – finansowane ze środków własnych – nad opracowaniem nowej radiostacji doręcznej 3501. Była to na wskroś nowoczesna radiostacja produkowana w technologii montażu powierzchniowego z wykorzystaniem najnowszych podzespołów elektronicznych. Zapewniała pracę w całym zakresie częstotliwości taktycznych 30–80 MHz, na dziesięciu programowalnych kanałach z modulacją F3, ale również z modulacją cyfrową. Radiostacja ta stała się przebojem, produkowana jest praktycznie do dziś. Sprzedano ją do wielu krajów na całym świecie. Licencję na jej produkcję sprzedano do Czech i na Litwę.

Prawdziwy przełom nastąpił w 1996 roku, kiedy ogłoszono przetarg na dostawy dla polskich sił zbrojnych radiostacji cyfrowych szczebla taktycznego. W przetargu ostatecznie wygrała oferta Radmoru przygotowana we współpracy z francuską firmą Thomson CSF (obecnie Thales). W 1997 roku podpisany został kontrakt pomiędzy Radmorem a Thomson CSF na transfer technologii i uruchomienie w Radmorze produkcji nowoczesnych cyfrowych radiostacji taktycznych: plecakowej TRC 9200 i pokładowej TRC 9500. Proces transferu został podzielony na trzy etapy: dostawę urządzeń gotowych, fazę SKD (składanie urządzeń z gotowych modułów) i CKD, tj. całkowite przejęcie produkcji. W 1997 roku dostarczono do MON pierwsze radiostacje wyprodukowane we Francji. Biorąc pod uwagę produkowaną radiostację doręczną 3501, Radmor stał się głównym dostawcą sprzętu radiokomunikacyjnego szczebla taktycznego dla polskich sił zbrojnych. W 1998 roku rozpoczęły się szkolenia pracowników we Francji, w zakładzie produkującym radiostacje. Po zainstalowaniu testerów i szkoleniach pierwsze radiostacje w Radmorze wyprodukowano w 1998 roku. Dzięki dużemu zaangażowaniu pracowników cały proces wdrożenia technologii odbył się w założonym czasie i budżecie. W 2005 roku podpisano z firmą Thales kolejny kontrakt na transfer technologii nowych radiostacji (kompatybilnych z poprzednimi) – plecakowej RRC 9210 i pokładowej RRC 9310. Wdrożenie do produkcji nastąpiło w rekordowo krótkim czasie jednego roku. Radiostacje są wykonane w wersji modułowej, tzn. radiostacja pokładowa RRC 9310 składa się z radiostacji plecakowej RRC 9210 i dedykowanego wzmacniacza mocy w.cz. Są też nowocześniejsze od wersji poprzedniej i oferują więcej funkcji.

Z chwilą uruchomienia licencji Radmor nie zaprzestał swoich własnych prac konstrukcyjnych nad radiostacjami wojskowymi. Radiostacja doręczna 3501 została uzupełniona o wersję przewoźną z zewnętrznym wzmacniaczem mocy w.cz. W 2007 roku uruchomiono produkcję nowoczesnej radiostacji osobistej żołnierza R35010. Jest najmniejszą radiostacją na świecie oferującą zasięg łączności

modules) and CKD, which is a complete production takeover. In 1997, the first radio stations produced in France were delivered to the Ministry of National Defence. As far as the hand 3501 radio is concerned, Radmor became the main supplier of the tactical level radio communications equipment for the Polish military forces. In 1998, staff training in a radio station production plant in France began. After the testers were installed and the training was held, the first radio stations were produced in Radmor in 1998. Thanks to the employees commitment, the technology implementation process was completed within the planned limit of time and budget. In 2005, another contract with the Thales company was signed on the transfer of the technology of new radio stations' (compatible with the previous ones) – the backpack RRC 9210 and and aircraft radio station RRC 9310. Production implementation took an extremely short period of one year. The radio stations are produced in module versions, i.e. the aircraft RRC 9310 consists of the backpack radio station RRC 9210 and the dedicated high frequency power amplifier. They are also more modern than the previous version and offer more functions.

When the license started, Radmor did not stop its own construction works on military radio stations. The 3501 hand radio was complemented with the transportable version with an external high frequency power amplifier. In 2007, the production of a new soldier's personal radio R35010 was started. This is the world's smallest radio station which offers contact range of about 1 km and provides the possibility for several users to connect.

The hand radio Comp@n is the latest "child" in this collection. This is a radio station which belongs to the group of devices based on new programmable radio technology (SDR – software defined radio). The completely new technology and design of the radio station provide the user with unprecedented possibilities. However, they were a huge challenge for Radmor's young design engineers. But Radmor's team managed the challenge. The radio station works in a broad frequency bandwidth 30–520 MHz with different digital modulations, optimized depending on the user's needs, including deliberate interference resistance as well as various cryptogtaphic solutions.

21ST CENTURY IN RADMOR S.A.'S ENGINEERING

The Radmor of the 2000s is very different from the Radmor in the Polish People's Republic. It looks different, its structure is different and the products it offers are different. However, just as before, the employees are really committed to their work and focused on satisfying the clients' needs as well as pursuing their own professional ambitions.

The changes in assortment and the technologies used led to a significant decrease in employment and its structure. Almost 30 per cent of the employees are the Development Department staff. The company's future depends on them. A lot is required from them professionally and they are expected to be very committed. The young staff completes not only extremely interesting but also extremely difficult jobs which require inventiveness.

Radmor S.A. developed the modern Comp@n hand radio which is produced in the software defined radio technology. This has given it experience in the field of a completely new technology thanks to which it is seen in Europe as a significant player on the military radio communication market.

w zakresie około 1 km i umożliwia jednoczesną łączność pomiędzy kilkoma użytkownikami.

Najnowszym dzieckiem w tej grupie urządzeń jest radiostacja doręczna Comp@n. To radiostacja należąca do grupy urządzeń opartych na nowej technologii radia programowalnego (SDR – software defined radio). Kompletnie nowa technologia i niespotykana do tej pory architektura radiostacji dają użytkownikowi niespotykane dotychczas możliwości, ale były ogromnym wyzwaniem dla młodych konstruktorów Radmor S.A. Wyzwaniu temu pracownicy Radmoru sprostali. Radiostacja pracuje w szerokim zakresie częstotliwości 30–520 MHz, z różnymi cyfrowymi modulacjami, optymalizowanymi w zależności od potrzeb użytkownika, włączając w to tryby łączności odpornej na zakłócenia celowe oraz różne rozwiązania kryptograficzne.

WIEK XXI W TECHNICE RADMOR S.A.

Radmor S.A. w latach 2000 różni się znacznie od firmy z lat PRL-u. Różni się wizualnie, różni się w swojej strukturze wewnętrznej, różni się oferowanymi produktami, ale jak dawniej pracownicy są bardzo zaangażowani w swoją pracę, skoncentrowani na zaspokojeniu potrzeb klientów oraz własnych ambicji zawodowych.

Zmiany asortymentu produkowanych urządzeń oraz stosowanych technologii produkcji doprowadziły do znacznego zmniejszenia poziomu zatrudnienia i jego struktury. Prawie 30% pracowników stanowią pracownicy Pionu Rozwoju. To od nich zależy przyszłość firmy, stawiane są im niezwykle wysokie wymagania zawodowe i oczekiwane jest duże zaangażowanie w pracę. Ta młoda kadra realizuje z jednej strony niezwykle ciekawe, ale jednocześnie niezwykle trudne i wymagające dużej inwencji prace.

Radmor S.A. samodzielnie opracował nowoczesną doręczną radiostację Comp@n wykonaną w technologii radia programowalnego, dzięki temu zdobył doświadczenie w całkowicie nowej technologii software defined radio, przez co postrzegany jest w Europie jako liczący się gracz na rynku radiokomunikacji militarnej.

Firma bierze udział w międzynarodowym programie ESSOR, który zmierza do opracowania standardu nowej architektury dla urządzeń radiokomunikacyjnych wykorzystujących technologię radia programowalnego. Bierze również udział jako lider w realizacji narodowego programu finansowanego przez NCBR – opracowanie sytemu mobilnej łączności taktycznej pola walki z wykorzystaniem technologii radia programowalnego. Radmor S.A. realizuje również prace zmierzające do utrzymania produkcji bieżącej oraz nowych wyrobów.

Przy spisaniu tego opracowania wykorzystałem informacje zawarte w książce *RADMOR 60* wydanej z okazji 60-lecia firmy.

The company participates in the international ESSOR programme which aims at developing a standard of new architecture for radio communications devices which use the SDR technology. It is also a leader in the national programme financed by the National Centre for Research and Development to develop tactical mobile communication on battlefield with the use of SDR radio. Radmor S.A. also works on maintaining the current production and developing new products.

When preparing this compilation, I used the information from the book *RADMOR 60* published on the company's 60th anniversary.

Montaż radiostacji F@stnet/
F@stnet radio assembly







RADMOR DZISIAJ

W 1947 roku kilku inżynierów założyło prywatną spółkę akcyjną mającą na celu remonty i konserwację morskich urządzeń radiowych zainstalowanych na polskich statkach, którą po dwóch latach przekształcono w przedsiębiorstwo państwowe. Po okresie serwisowania różnych urządzeń przyszedł czas na opracowanie własnych konstrukcji i nastąpił dynamiczny rozwój firmy.

W ciągu ponad 70-letniego istnienia Radmor wyprodukował ponad milion urządzeń różnego rodzaju. Były wśród nich dziesiątki typów radiotelefonów, radiomodemy, echosondy, radionamierniki, rozgłośnie manewrowe, wieże stereo, radiostacje wojskowe i inne urządzenia. Szereg z tych urządzeń firma wyeksportowała za granicę. Produkowane przez Radmor radiostacje służą obecnie w ponad 20 armiach świata.

W 2011 roku historia Radmoru zatoczyła koło – firma jest znowu prywatnym przedsiębiorstwem wchodzącym w skład WB Group,

RADMOR TODAY

In 1947, a few engineers established a private joint stock company to offer repairs and maintenance of maritime radio devices installed on Polish ships which was transformed into a stated company after two years. After providing maintenance services for various devices, it was time to develop its own original constructions and the whole company started developing dynamically.

In over 70 years of its existence, Radmor has produced over a million devices of various types. Among them, there were tens of radiotelephone types, radio modems, radio direction finders, manoeuvre stations, stereos, military radio stations and other devices. A number of these items have been exported by the company. The radio stations produced by Radmor are used by more than 20 armies all over the world.

In 2011, Radmor's history came a full circle – the company is private again and it is a part of B Group, the largest private group



Radiostacja osobista 35010 to jedno z najmniejszych tego typu urządzeń na świecie. Fot. Frag Out!/

The 35010 personal radio is one of the smallest devices of this type in the world devices of this type. Photograph by Frag Out!

największej prywatnej grupy kapitałowej w polskim przemyśle obronnym. Wszystkie firmy z grupy, m.in. WB Electronics, Radmor, Arex, MindMade oraz Flytronic, prowadzą działalność na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa. Polskie wojsko i szeroko pojęte służby mundurowe są naszymi głównymi i najważniejszymi klientami. Jako Grupa WB oferujemy najnowocześniejsze kompleksowe rozwiązania dla sił zbrojnych z całego świata w takich obszarach jak systemy łączności, dowodzenia, rozpoznania i kierowania uzbrojeniem; systemy bezzałogowe różnych klas; systemy informatyczne i cyberbezpieczeństwa; wyposażenie oraz modernizacja sprzętu wojskowego.

Firma nadal dynamicznie się rozwija. Wspólnie z europejskimi partnerami

P

of companies in Polish defence industry. All the companies in the group, among others WB Electronics, Radmor, Arex, MindMade and Flytronic work for the country's defence and security. The Polish armed forces and the widely understood uniformed services are our main and key clients. As WB Group, we offer cutting edge solutions for armed forces from all over the world in fields like communication systems as well as systems for command, military intelligence and weaponry management, unmanned systems of different classes, IT systems and cybersecurity systems as well as military equipment fittings and modernisation.

The company is still developing dynamically. Together with its European partners, it sets news standards in military radio communication based on software technologies (ESSOR programme). It is the leader of a national project concerning a programmable portable radio station for the Polish Army. Together with WB Electronics, it is developing a new hand radio in the "Tytan" soldier of the future programme. It also produces and delivers to foreign markets a number of personal radios, including the new hand programmable radios Comp@n.

Radmor offers over ten different radios for the military. Among them, there are devices developed in the company – personal radio R35010, the smallest and the lightest in the world, the programmable Comp@n radios (in hand, backpack and transportable versions) and the 3501 radio,which the Polish military has been using for years.

E

wyznacza nowe europejskie standardy radiokomunikacji militarnej opartej o technologie softwarowe (program ESSOR). Jest liderem w krajowym projekcie nowej, programowalnej radiostacji przewoźnej dla Wojska Polskiego. Opracowuje wspólnie z WB Electronics nową radiostację doręczną w programie żołnierza przyszłości Tytan oraz produkuje i dostarcza na rynki zagraniczne szereg radiostacji osobistych, w tym nową rodzinę doręcznych radiostacji programowalnych Comp@n.

W swojej ofercie dla wojska Radmor ma dziś kilkanaście różnych radiostacji. Są wśród nich urządzenia opracowane w firmie – radiostacja osobista R35010, najmniejsza i najlżejsza na świecie, programowalne radiostacje Comp@n (w wersji doręcznej, plecakowej i przewoźnej) oraz produkowana i używana w polskiej armii od wielu lat radiostacja 3501.

Oferujemy również licencyjne radiostacje plecakowe i przewoźne systemu PR4G. Współpraca Radmoru z firmą Thales rozpoczęła się w 1996 roku, kiedy zawarliśmy porozumienie o współpracy z francuską firmą Thomson, która później stała się członkiem tworzącej się grupy Thales. W 1997 roku Thales dokonał transferu technologii produkcji rodziny radiostacji PR4G do Radmoru. Radiostacje znalazły się na wyposażeniu polskiej armii i utworzyły nowoczesny system bezprzewodowej łączności taktycznej. Jedenaście lat później, w 2007 roku, Thales przekazał nam technologię wytwarzania kolejnej generacji urządzeń łączności – platformy F@stnet.

Dzięki tej współpracy i transferom technologii ponad 10 tysięcy platform radiowych systemu PR4G, wyprodukowanych w Radmorze, zostało dostarczonych polskiej armii. Radiostacje te wykorzystywane są na wszystkich współczesnych teatrach działań.

Wiodące armie świata rozpoczęły obecnie przechodzenie na łączność radiową opartą o tzw. radiostacje softwarowe (programowalne). Są to radiostacje oznaczane czasami jako SDR (Software Defined Radio), których parametry oraz funkcjonalność można zmieniać wyłącznie poprzez zmianę zainstalowanego oprogramowania. Tak naprawdę są to komputery z łączem radiowym. Do tych komputerów z łączem radiowym pisane jest oprogramowanie zwane waveformem, które po zainstalowaniu definiuje sposób pracy radiostacji. Powstaje szereg waveformów o różnym przeznaczeniu – podstawowy waveform będzie służył do łączności taktycznej (BMS), ale już inny będzie przesyłał informacje w systemie obrony przeciwlotniczej i przeciwrakietowej, a inny będzie służył do łączności koalicyjnej. W przyszłości będzie powstawało wiele różnych waveformów do różnych zastosowań, podobnie jak to się dzieje z aplikacjami w smartfonach. Użytkownicy wojskowi wycofują się ze stosowania klasycznych radiostacji i przechodzą na użytkowanie radiostacji softwarowych.

Europa również przygotowuje się do używania radiostacji SDR. Od 2009 roku, w ramach programu ESSOR (European Secure Software defined Radio), opracowywany jest standard europejskiego radia programowalnego, umożliwiającego współpracę systemów łączności wojsk różnych państw UE. Radmor jest polskim uczestnikiem tego projektu i wspólnie z Włochami, Francuzami, Szwedami, Hiszpanami, Finami i Niemcami wytycza nowe kierunki rozwoju i tworzy nową generację radiostacji. Jest to jeden z nielicznych europejskich programów militarnych, w którym nasz kraj bierze udział i w którym odnieśliśmy sukces. Dzięki pracy inżynierów z Radmoru Polska jest współwłaścicielem opracowanych

We also offer licensed PR4G system backpack and transportable radios. Radmor's cooperation with the company Thales began in 1996 when we concluded an agreement on cooperation with the French company Thompson, which later became a member of the Thales group which was forming. In 1997, Thales transferred the PRG4 radio family production technology to Radmor. The radios became part of Polish army's equipment and created a modern wireless tactical communication system. Eleven years later, in 2007, Thales provided us with the technology for producing the next generation of communications devices – the F@stnet platform.

Thanks to this cooperation and technology transfers, over 10 thousand PR4G system radio platforms produced in Radmor were delivered to the Polish Army. The radios are used in all the contemporary theatres.

The world's leading armies have began switching to radio communication based on the so-called software-defined (programmable) radios. Sometimes, the radios are marked as SDR (Software Defined Radio). Their parameters and features can be changed only by changing the installed software. In fact, they're computers with radio links. A software called waveform is developed for these computers with radio links. After the software is installed, it defines the way the radio works. A number of waveforms for different purposes are being developed – the basic one will be for tactical communication (BMS). Another one will transfer information in the anti-aircraft and anti-missile defence system and yet another one will be used for coalitional communication. In the future, various waveforms for various uses will be developed, similarly to smartphone applications. The military users are withdrawing from relying on classic radios and switching to using software defined ones.

Europe is also preparing for using SDR radios. Since 2009, as a part of the ESSOR programme (European Secure Software Defined Radio), a European standard for a programmable radio is being developed to make it possible for communication systems of the armies of different European Union countries to work together. Radmor is the Polish participant of the project and together with the Italian, the French, the Spanish, the Finnish and the German, it has been defining the directions of development and a new generation of radios. It is one of the few European military programmes in which our country takes part and is successful. Thanks to Radmor's engineers' work, Poland co-owns the technologies which have been developed. The Polish Ministry of Defence is the owner of the rights to all the world's most modern technology.

Radmor is the Polish member of the ESSOR programme and thanks to its participation in it, it acquired the knowledge and experience in implementing and using ESSOR HDR waveform and SDR platforms. This knowledge, combined with 70 years of experience in radio communication, allows to design and produce modern Polish military radios which provide the highest degree of safety for the transferred data. It all indicates that the standard of safe digital military communication will become commonplace in Europe. The introduction of this solution will make it possible to use the reliable coded communication between European armies. His should result in an increase in their interoperability. This will allow to create mobile networks which connect different national communication systems for joint activities. Thanks to its participation in the ESSOR programme, Poland is among the

technologii – polskie Ministerstwo Obrony Narodowej jest właścicielem praw do całości najnowocześniejszej obecnie technologii radiokomunikacji militarnej na świecie.

Radmor jest polskim członkiem programu ESSOR i w wyniku uczestnictwa w tym programie posiadł wiedzę oraz doświadczenie w implementacji i wykorzystaniu waveformu ESSOR HDR, a także platform SDR. Wiedza ta, wraz z 70-letnim doświadczeniem w dziedzinie radiokomunikacji, umożliwiła zaprojektowanie oraz produkcję nowoczesnych polskich radiostacji wojskowych, zapewniających najwyższy stopień bezpieczeństwa przesyłanych informacji. Wszystko wskazuje na to, że budowany w ten sposób standard bezpiecznej wojskowej łączności cyfrowej stanie się w Europie powszechny. Wprowadzenie tego rozwiązania umożliwi stosowanie niezawodnej, kodowanej łączności pomiędzy europejskimi armiami. To powinno przyczynić się do wzrostu ich interoperacyjności. Pozwoli na tworzenie mobilnych sieci, łączących różne narodowe systemy łączności w celu prowadzenia wspólnych działań. Dzięki udziałowi w programie ESSOR Polska jest dziś wśród światowych liderów prac nad tą nową technologią. Trudno byłoby znaleźć podobne osiągnięcia i tak wysoką pozycję Polski w jakimkolwiek innym programie europejskim. Dzięki udziałowi w programie ESSOR polskie podmioty posiadają pełną wiedzę, aby zbudować narodowe radiostacje (platformy) oraz narodowy waveform wyłącznie w kraju, całkowicie uniezależniając się od dostawców zagranicznych i gwarantując bezpieczeństwo przesyłanych informacji. Opracowanie polskiej platformy sprzętowej, stacji generacji kluczy, nośników danych kryptograficznych wraz z oprogramowaniem oraz wykonanie oprogramowania systemu planowania i dystrybucji danych kryptograficznych



Radiostacja F@stnet jest nowoczesnym środkiem łączności używanym przez Wojsko Polskie/

The F@stnet radio is a modern communication equipment used by the Polish Army

world leaders in the work on this new technology. It would be hard to find Poland's similar achievements and such a high position in any other European programme. Thanks to the participation in the ESSOR programme, the Polish entities have all the knowledge which is needed for building national radio stations (platforms) and develop all the national waveform in our country, without depending on foreign providers, and guarantee safety of all the transferred information. The development of a Polish equipment platform, key generation station, cryptographic data media together with the software and the development of planning system software as well as the distribution of the cryptographic data will guarantee full control of the entire system. The devices which are parts of it will have national certification. This means having all the knowledge and documents, including source



Radiostacja doręczna 3501 jest używana w Wojsku Polskim w kraju, oraz podczas misji pokojowych/

The 3501 personal radio is used in the Polish Army in our country and during peacekeeping missions

zagwarantuje pełną kontrolę nad całym systemem. Urządzenia tworzące go będą posiadały krajową certyfikację. Oznacza to posiadanie w kraju pełnej wiedzy i dokumentacji, w tym kodów źródłowych i algorytmów. W przypadku konfliktu musimy wykluczyć groźbę paraliżu naszych systemów łączności, w tym paraliżu zdalnie sterowanych środków rażenia. Mamy w kraju wystarczający potencjał naukowy i przemysłowy, by wykorzystując rolę Polski w rozwoju tej technologii, opracować i wdrażać kolejne jej elementy.

Nie są to pierwsze doświadczenia Radmoru z technologią SDR – prace rozpoczęto kilkanaście lat temu. W 2004 roku pokazaliśmy pierwszą polską radiostację programowalną – była to doręczna radiostacja 3505, stanowiąca firmowy demonstrator technologii. W tej chwili Radmor oferuje radia programowalne SDR (Software Defined Radio) z rodziny Comp@n. Te szerokopasmowe urządzenia umożliwiają współpracę różnych rodzajów wojsk oraz pozostałych służb we wszelkich sytuacjach kryzysowych. Na wspólnej platformie hardwarowej można zaimplementować waveformy umożliwiające łagodne przejście pomiędzy klasycznymi systemami (Stanag 4204, Stanag 4205) a systemami nowoczesnego pola walki BMS. Waveform może zostać zaproponowany przez Radmor lub wykonany zgodnie z życzeniem odbiorcy.

Firma oferuje obecnie 3 waveformy H07 (AM/FM, 100 hop/s), H08 (AM/FM, 300 hop/s) i H09 (IP, NBWF). Istnieje również możliwość zaimplementowania w radiostacje waveformu Tetra. Są to radiostacje doręczne, które z adapterem samochodowym oraz wzmacniaczem mocy mogą utworzyć radiostacje mobilne i stacjonarne. Platforma Comp@n jest przeznaczona zarówno dla wojsk regularnych,

codes and algorithms in Poland. In the case of a conflict, we must eliminate the threat of our communication systems being paralysed, including the remote-controlled munitions. Our country has sufficient scientific and industrial potential to use Poland's role in the development of this technology for developing and implementing its next elements.

This is not Radmor's first experience with SDR technology – the works began over ten years ago. In 2004, we showed the first Polish programmable radio station – it was a hand 3505 radio, the company's technology showcase. Right now, Radmor offers SDR programmable radios SDR (Software Defined Radio) of the Comp@n family. These broadband devices make it possible for various kinds of troops and other services to cooperate in all types of emergencies. The shared hardware platform makes it possible to implement waveforms which make it possible to smoothly go from classic technologies (Stanag 4204, Stanag 4205) to the BMS modern battlefield systems. The waveform may be proposed by Radmor or tailor-made according to the client's order.

Currently, the company offers 3 waveforms H07 (AM/FM, 100 hop/s), H08 (AM/FM, 300 hop/s) and H09 (IP, NBWF). It is also possible to implement the Tetra waveform in a radio station. These are hand radios which, together with a car adapter and a power amplifier can constitute mobile or fixed radio stations. The Comp@n platform is designed for both regular troops and the Territorial Defence Forces. In both cases, it will make it possible to communicate inside the units and cooperate with different kinds of troops.

Radmor also takes part in the Polish Guarana programme whose aim is to design a transportable radio station. A Consortium was established for its completion and Radmor is its leader. Several companies and research centres, including the Military University of Technology and Military Communication Institute are its parts. The work is co-financed by the National Centre of Research and Development. The goal of the project is to develop a modern transportable radio station in the SDR technology which ultimately will be the base for developing a fixed, ship and aircraft radio station. Together with the radio station, a cryptographic system will be developed. It will provide safety of the transferred information and a management system which will encompass the radio station's configuration, mission planning and management of the available frequency spectrum. This will make it possible to create a scalable, reliable and mobile system of radio communications, which would comply with the requirements of network-centric activities.

jak i dla Wojsk Obrony Terytorialnej. W obu przypadkach umożliwi ona komunikację wewnątrz oddziałów oraz współpracę pomiędzy różnymi rodzajami wojsk.

Radmor uczestniczy również w polskim programie pod kryptonimem Guarana na wykonanie projektu „Radiostacja przewoźna". Do jego realizacji zostało powołane Konsorcjum, w którym Radmor jest liderem. W jego skład wchodzi kilka firm i ośrodków badawczych, w tym Wojskowa Akademia Techniczna oraz Wojskowy Instytut Łączności. Praca jest współfinansowana ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBR). Celem projektu jest opracowanie nowoczesnej radiostacji przewoźnej w technologii SDR, która docelowo będzie stanowić bazę do opracowania radiostacji stacjonarnej, okrętowej i lotniczej. Razem z radiostacją powstanie system kryptograficzny, zapewniający bezpieczeństwo samego systemu i przekazywanych informacji oraz system zarządzania, obejmujący konfigurowanie radiostacji, planowanie misji i zarządzanie dostępnym widmem częstotliwości. Umożliwi to stworzenie skalowalnego, niezawodnego i mobilnego systemu łączności radiowej, spełniającego wymagania działań sieciocentrycznych.

Opracowanie w Polsce radiostacji SDR i przyjęcie ich na wyposażenie naszej armii to perspektywa wieloletniej produkcji i dostaw sprzętu nie tylko dla Radmoru, ale wielu innych polskich firm. To również możliwość modyfikowania i modernizowania sprzętu i całego systemu bez ograniczeń. Wszystko to przyniesie korzyści Siłom Zbrojnym RP przez okres wielu lat:

- → spełnienie wymagań współczesnego pola walki;
- → zmniejszenie ilości typów używanych radiostacji;
- → zapewnienie interoperacyjności, podstawowego warunku działań koalicyjnych;
- → dostęp do sieci globalnych (np. Internet), resortowych oraz systemów sojuszniczych;
- → zapewnienie interoperacyjności ze środkami łączności instytucji rządowych i pozarządowych, odpowiedzialnych za bezpieczeństwo publiczne;
- → stworzenie bazy do prac nad następną generacją radiostacji.

Przemysł natomiast rozbuduje swój potencjał rozwojowy i wytwórczy w zakresie nowoczesnych środków łączności radiowej. Należy oczekiwać rozwoju firm programistycznych oferujących coraz bardziej zaawansowane aplikacje, możliwe do zastosowania w radiostacjach. Rodzina radiostacji SDR może stać się poważnym produktem eksportowym, a krajowe rozwiązania systemów łączności wzmocnią także możliwości eksportowe polskich producentów systemów obronnych i platform bojowych. Program umożliwi zaangażowanie się kadry naukowej w opracowanie koncepcji przyszłościowych rozwiązań, które będą mogły być implementowane w platformach SDR.

Projektowanie urządzeń elektronicznych, takich jak np. radiostacje programowalne, wymaga stosowania coraz bardziej wyszukanych podzespołów. Konstruktorzy mają do swojej dyspozycji coraz to mniejsze i delikatniejsze elementy i układy scalone. Przy zastosowaniu takich podzespołów konieczne jest wyposażenie wydziałów produkcyjnych w urządzenia nie tylko do ich montażu, ale również do kontroli całego procesu technologicznego. Od 1991 roku Radmor stale unowocześnia wykorzystywaną do produkcji bazę sprzętową. Modernizowane są hale produkcyjne, począwszy od hali montażu finalnego urządzeń, a skończywszy na hali produkcyjnej bloków elektronicznych,

Developing SDR radio stations in Poland and making them a part of our army's equipment is the perspective of many years of production and equipment deliveries not only for Radmor but for many other Polish companies as well. It is also the possibility of modifying and modernising equipment and the whole system without limitations. All of the above will benefit the Armed Forces of the Republic of Poland for many years:

- → fulfilment of the requirements of today's battle field;
- → reducing the number of types of radio stations in use;
- → providing interoperability – the basic condition of coalition military operations;
- → access to global networks (e.g. Internet), as well as departmental or ally systems;
- → providing interoperability with the governmental and non-governmental means of communication responsible for public safety;
- → creating a base for the work on the next generation of radio stations.

Industry on the other hand, will increase its development and production potential as far as modern radio communication means are concerned. We should expect the development of IT companies which offer more and more advanced applications, which can be used in radio stations. The SDR radio station family may become a significant export product and the domestic communication system solutions will also strengthen the export capacity of the Polish defence systems' or weapon platforms' producers. The programme will enable academic staff to engage and develop plans for future solutions which could be implemented on SDR platforms.

Designing electronic devices, like programmable radio stations, requires the use of more and more elaborate components. Design engineers have smaller and more delicate elements and integrated circuits at their disposal. When such components are used, it is necessary to equip the production departments not only with the devices for mounting them but also for controlling the entire technological process. Since 1991, Radmor has constantly been modernising its equipment resources used for production. Its production halls are modernised, from the final assembly of the devices to the electronic block production hall which, among others, was equipped with a modern surface mount line. To strengthen its position of the leader on the market of communication means and to increase the trust in the Radmor company, it has submitted its quality management system to certification. The company received its first ISO certificate in 1998 and since 2001, it has also had the NATO certificate AQAP 2110. All the investment activities provided high quality of the offered equipment and more efficient customer service.

Radmor became a company which is modern in every respect. We have focused on new production technologies, successfully purchased the license to transfer the PR4G radio station family technology and developed our own Comp@n programmable radio station family. The worn out buildings and rooms went through a major renovation and were equipped with new production devices.

However, none of these changes would have been possible without the people. The credit for the years of the company's successes goes to its employees. Thanks to them, Radmor was one of the world's first companies to have developed a pager system – an efficient system of mobile communication, which came before mobile telephones or advanced audio systems and digital military radio

którą wyposażono m.in. w nowoczesną linię do montażu powierzchniowego. Dla ugruntowania pozycji lidera na rynku dostawców środków łączności oraz zwiększenia zaufania do firmy Radmor poddał certyfikacji swój system jakości. Pierwszy certyfikat ISO firma uzyskała w 1998 roku, a od 2001 roku ma też natowski certyfikat AQAP 2110. Wszystkie działania inwestycyjne zapewniły wysoką jakość oferowanego sprzętu i sprawniejszą obsługę klientów.

Radmor stał się przedsiębiorstwem pod każdym względem nowoczesnym. Postawiliśmy na nowe technologie produkcji, dokonaliśmy udanego zakupu licencji na transfer technologii radiostacji rodziny PR4G, opracowaliśmy własną rodzinę radiostacji programowalnych Comp@n, a wyeksploatowane budynki i pomieszczenia przeszły kapitalny remont i zostały wyposażone w nowoczesne urządzenia do produkcji.

Wszystkie te zmiany nie byłyby jednak możliwe bez ludzi. Wieloletnie sukcesy firmy były i są zasługą jej pracowników. To dzięki nim Radmor jako jedna z pierwszych firm na świecie opracował system pagerów, system cyfrowej łączności mobilnej (przed telefonią komórkową), wysokiej klasy systemy audio czy wreszcie nowoczesne, cyfrowe systemy radiokomunikacji militarnej. Przez mury firmy przewinęło się kilkadziesiąt tysięcy pracowników, wnosząc do niej swoją wiedzę, kreatywność i zaangażowanie. To dzięki nim Radmor od lat posiada ugruntowaną pozycję producenta wysoce niezawodnych urządzeń i jednej z najbardziej innowacyjnych firm polskich.

Radmor S.A. oraz dwie spółki zależne – Galwanizernia-Radmor sp. z o.o. oraz Mechanika-Radmor sp. z o.o. – dają dziś zatrudnienie około 600 pracownikom. Dwie największe grupy zawodowe Radmoru to pracownicy Biura Rozwoju oraz pracownicy produkcji. W obu tych grupach pracuje po sto kilkadziesiąt osób. Zatrudnieni w Radmorze konstruktorzy, programiści czy testerzy to najczęściej absolwenci Politechniki Gdańskiej. Pozostała część załogi to handel, logistyka, utrzymanie ruchu i administracja. W ostatnich latach do firmy przyszło wielu młodych ludzi.

Rozwijając nowoczesne technologie, śmiało patrzymy w przyszłość.



Wizualna kontrola jakości modułu elektroniki radiostacji F@stnet/
Visual quality control of radio F@stnet electronic module

communication systems. Tens of thousands of employees have set foot in the company to contribute their knowledge, creativity and dedication. It is thanks to them that Radmor has the well-established position of a highly reliable devices' producer and one of Poland's most innovative companies.

Radmor S.A. and its two subsidiaries – Galwanizernia-Radmor sp. z o.o. oraz Mechanika-Radmor sp. z o.o. – provide employment to the staff of about 600. Radmor's two largest professional groups are the employees of its Department of Development and the ones responsible for production. In each group, there are between 100 and 200 people. Most of the design engineers, programmers or testers employed by Radmor are graduates of the Gdańsk University of Technology. The remaining part of the staff are sales, logistics, maintenance and administration teams. In the recent years, many young people have joined the company's staff.

We look boldly into the future, as we develop modern technologies.

Definiowana programowo (SDR) radiostacja doręczna Comp@n/

Personal Software Defined Radio (SDR) Comp@n





O RADIOSTACJI COMP@N I JEJ PROJEKTOWANIU ROZMAWIAJĄ GRZEGORZ BOJKE I PAWEŁ GEŁESZ

PAWEŁ GEŁESZ:
Radiostacja Comp@n to najnowsze dziecko Radmoru – nowoczesny sprzęt przeznaczony do zastosowań militarnych. Zdaję sobie sprawę, że w związku z tym większość informacji dotyczących urządzenia nie jest jawna i że nie będzie mnie Pan mógł zasypać masą ciekawostek i przykładów. Jednak chciałbym w miarę możliwości oswoić się z tym tajemniczym obiektem. Ciekawi mnie, jak powstał Comp@n.

GRZEGORZ BOJKE:
Można powiedzieć, że bezpośrednim przodkiem Comp@na jest opracowana w latach 90. xx wieku radiostacja doręczna 3501, która była jeszcze wtedy radiostacją analogową. Po latach nadszedł moment, kiedy zdecydowano się opracować nową radiostację, która będzie bardziej uniwersalna, a konfiguracja umożliwi wykorzystanie jej do różnych zadań. Tę zdolność do konfiguracji zapewnia odpowiednio napisane oprogramowanie. Stąd

ON THE COMP@N RADIO AND ITS DESIGN – GRZEGORZ BOJKE TALKS TO PAWEŁ GEŁESZ

PAWEŁ GEŁESZ:
Let's start from the beginning. The Comp@n radio is Radmor's youngest child: modern portable equipment for military use. We do realise that for these reasons, much of the information concerning the device, is classified and that you won't be able to shower us with interesting facts or examples. However, we'd like to get to know the mysterious object. How did Comp@n come into existence?

GRZEGORZ BOJKE:
We could say that Comp@n's direct predecessor is the hand-held radio 3501 developed in the 90s of the 20th century. It was still an analogue radio. So years later, the time came when the decision was made to develop a new radio, which would be more universal and could be set in such a way that it could be used for various purposes. This configurability is provided by properly developed software. Therefore, the name Software

często powtarzające się w kontekście Comp@ na określenie Software Defined Radio (radio definiowane programowo).

SDR to rodzaj międzynarodowego standardu?

Raczej ująłbym to tak, że SDR określa architekturę radiostacji definiowanych programowo. Radio programowalne jest szczególnie przydatne w szybko rozwijających się systemach komunikacyjnych, które często podlegają unowocześnianiu i zmianom konfiguracji.

Czyli innymi słowy Comp@n jest odpowiedzią na zmiany technologiczne i kolejnym krokiem w ewolucji wcześniejszych projektów Radmoru, które miały charakter raczej analogowy. Comp@n to wszechstronny komputer do komunikacji specjalnej zamknięty w niewielkiej, ale bardzo wytrzymałej obudowie?

O nie, Comp@n to kilka komputerów mogących m.in. służyć do realizacji funkcji komunikacji głosowej, zamkniętych w niewielkiej, ale bardzo wytrzymałej obudowie. Filozofia tego produktu polega na tym, że dzięki możliwości dowolnego zaprogramowania w jednej obudowie możemy otrzymać różne funkcjonalności.

Czyli przekładając tę cechę na rynek konsumencki, mamy tu komputer osobisty, w którym dzięki odpowiedniej optymalizacji sterowników użytkownik sam może profilować efektywność jego wykorzystania w zależności od bieżących zadań czy potrzeb.

Dokładnie. Najprostszy przychodzący mi na myśl przykład to jedna wersja charakteryzująca się np. większymi zasięgami komunikacji głosowej, a inna oferująca większe możliwości transmisji danych przy nieco mniejszym zasięgu. Dlatego do konkretnego zastosowania/celu użytkownik może precyzyjnie dostosować funkcje i usługi radiostacji. Takie jest główne założenie radiostacji SDR. Dzisiejsze oczekiwania odbiorców są takie, aby w ramach określonych scenariuszy użycia można było samodzielnie zaprogramować określone radiostacje stanowiące wyposażenie zdefiniowanej grupy użytkowników, tak aby realizowały konkretne funkcje. Tu dobrym przykładem jest możliwość szyfrowania transmisji albo pracy na wskazanych częstotliwościach czy też praca tylko we wspomnianej określonej grupie użytkowników. Żeby było jeszcze ciekawiej, zmian w oprogramowaniu, modyfikacji urządzeń, można dokonywać zdalnie przy pomocy transmisji radiowej. Wystarczy przesłać odpowiednio skonfigurowane pakiety oprogramowania. Konkretnych informacji dotyczących funkcjonalności urządzenia może udzielić nasze Biuro Obsługi Klienta.

I to wszystko dzięki oprogramowaniu?

Tak, ale to nie jest tak jednoznaczne. Rzeczywiście oprogramowanie jest odpowiedzialne za zmiany funkcji czy usług, jednak to hardware (układy i komponenty elektroniczne) jest ich „wykonawcą". To dzięki konfiguracji oprogramowania i elektroniki odpowiednio zaprogramowana radiostacja pozwala na osiągnięcie zmienności parametrów użytkowych.

Już wiemy, czym jest takie radio i jakie są jego wyjątkowe cechy. Radmor podejmuje decyzję, że będzie projektował tego typu urządzenie. Skąd pochodzą dane wyjściowe? Są one tylko wynikiem konieczności spełnienia międzynarodowych standardów

Defined Radio often appears in the context of Comp@n.

Is SRD a kind of international standard?

I'd rather say that SDR defines the architecture of the software defined radios. A programmable radio is particularly useful in rapidly developing communication systems, which are often modernised and their configurations change.

In other words, Comp@n is a response to the technological changes and it is the evolution of Radmor's previous designs, which were of a more analogue character. So Comp@n is a versatile computer for special communication which is built into a small but really robust case?

Oh, no. Comp@n involves several computers which may, among others, be used for voice communication. They are built into a small but really robust case. The philosophy behind this product is that thanks to the possibility of programming the product in any way, we can get various features in one case.

So, to translate this feature into the consumer market, we have a personal computer here. Thanks to the right optimization of drivers, the user can profile the effectiveness of its use, depending on the current tasks or needs.

Exactly. The simplest example that comes to my mind is for example one version which has larger voice communication range and another one which offers data transmission with a slightly smaller range. So a user may precisely adjust the functions and services of the radio to a particular use or purpose. This is the main assumption of the SRD radio production. Today's users expect the radios to be programmable by users, as a part of particular scenarios. The radios are a part of the equipment for a defined group of users which should have particular functions. The possibility to encode the transmission is a good example here. So is the work on defined frequencies or functioning in the mentioned particular group of users. To make things even more interesting, changes in the software or modifications of devices can be done remotely, through radio transmission. All you have to do, is send properly set software packages. More specific information about the features of the device can be provided by our Customer Service.

All of this is possible thanks to software?

Yes, but it's not so simple. The software is responsible for the changes in functions and services indeed, but hardware (the electronic systems and components) is what "performs" them. It is thanks to the configuration of software and electronic equipment, that a properly programmed radio allows changes in performance characteristics.

We've already found out what such a radio is and what its distinctive features are. Radmor made the decision to produce such a device. Where does the output data come from? Is it a result of the necessity to comply with international standards or the needs reported by potential users?

Above all, we must mention Radmor's Quality System which has been confirmed with proper certificates. This means that the company has

czy też potrzeb zgłaszanych przez potencjalnych użytkowników?

Przede wszystkim trzeba wspomnieć, że Radmor posiada swój System Jakości, który został potwierdzony odpowiednimi certyfikatami. Oznacza to, że firma posiada Politykę Jakości, działa zgodnie z przyjętymi zasadami i wytwarza produkty będące odpowiedzią na zapotrzebowanie i wymagania naszych odbiorców. W Radmorze działem, który ściśle współpracuje z klientami, zbiera od nich informacje, jest Biuro Obsługi Klienta. Zebrane dane są następnie weryfikowane, poddawane analizie i na tej podstawie definiuje się wymagania stawiane aktualnie produkowanym lub przyszłym produktom.

A czy zdarza się, że przychodzi do Państwa klient z bardzo konkretnie zdefiniowanym zapotrzebowaniem?

Z tego, co mi wiadomo, głównie są to przetargi, podczas których możemy się zapoznać z określonymi wstępnie wymaganiami. Przystępując do opracowania produktu, definiujemy wymagania szczegółowe, czyli określamy choćby wielkość przyszłego urządzenia, materiał, z jakiego będzie wykonane, czy zakres potrzebnego oprogramowania. Analizujemy także, czy jesteśmy w stanie dostosować do nowych wymagań urządzenia już produkowane w Radmorze. Niezmiernie ważna na tym etapie jest dla nas współpraca z klientem lub jego przedstawicielem. To bardzo złożona i zarazem istotna faza powstawania nowego produktu. Na tyle ważna, że zmiana istotnych wymagań w późniejszym etapie, gdy mamy już zaawansowany model oraz szereg decyzji i rozstrzygnięć konstrukcyjnych, często powoduje wydłużenie czasu opracowania i wdrożenia produktu. Dlatego też wspomniana faza analizy oraz współpracy jest tak istotna.

Analizując rynek – w tym wypadku klientów specjalnych – Radmor określa parametry potencjalnych przyszłych produktów. Po fazie analiz wewnętrznych definiujecie nie tylko szczegółowe założenia, ale także zakres możliwości. Czy tak przygotowany pakiet wraca do klienta w celu dalszego zaopiniowania, konsultacji?

To byłby idealny model pełnej interakcji z klientem. Niestety różnie z tym bywa. Zdarzają nam się klienci mający własne zespoły analityczne, którym możemy zadawać pytania, jednak nie zawsze możliwe jest potwierdzenie „tak, to dobre rozwiązanie, prosimy podążać dalej tą drogą".

Wyobraźmy sobie taką sytuację: po wewnętrznych analizach jesteście Państwo przekonani, że urządzenie takie jak Comp@n jesteście w stanie zaprojektować; że będzie ono miało pewne fundamentalne dla jego funkcjonalności cechy – takie jak spełnienie standardu SDR i inne normy wojskowe. Jak zaczynacie prace projektowe?

Cóż, wtedy spotykamy się w zespole, omawiamy wymagania i proponujemy sposoby ich realizacji. Po ich wypracowaniu zwykle konstruktorzy elektronicy jako pierwsi mówią, że na takich a takich powierzchniach płytek elektronicznych (pcb) będą w stanie pomieścić komponenty niezbędne dla realizacji wymaganych funkcji. Pamiętam jak dziś, gdy rozpoczynając prace przy Comp@nie, otrzymałem od konstruktora elektronika odręczny szkic, można powiedzieć taką „kanapkę" z płytek pcb, czyli rysunek pokazujący w przekroju,

a Quality Policy and works according to the adopted principles. It produces things which are a response to the demand and requirements of our clients. In Radmor, Customer Service is the department which works closely with the clients. It collects information from them. Then, the collected information is verified and analysed. Based on this, we define the requirements clients have for products which are produced now or will be produced in the future.

Are there situations when a particular client comes to you with a well-defined need?

As far as I know, we mainly participate in calls for tenders, during which we can get to know predefined requirements. When we start developing a product, we define the detailed requirements – for example, we specify the size of the future device, the material it is going to be made from or the scope of the software it needs. We also perform analyses to see if we are able to adjust a device which is already produced by Radmor to the new requirements. Cooperation with the client or its representative is crucial for us at this stage. This is a really complex and significant phase of a new product's development. It's so important, that if some significant requirements change later, when we've already got a pretty advanced model and many decisions have been taken, it prologues the development and introduction of a given product. This is why the mentioned phase of analysis and cooperation is so important.

When analysing the market – in this case the special clients – Radmor defines the parameters of the potential future products. After the phase of internal analyses, you define not only the detailed assumptions but also the scope of possibilities. Does this package go back to the client later, for consultation and to get its opinion?

This would be a perfect model of full integration with a client. Unfortunately, that depends… There are clients who have their own teams of analysts. We can ask them questions. But it's not always possible to get the confirmation: "yes, this is a good solution, keep following this path."

Let's imagine a situation in which after internal analyses, you are convinced that you can design a device like Comp@n – that it is going to have some fundamental features, like complying with the SDR standard and other military norms. How do you start working on the project?

Well, the team meets. We discuss the requirements and we propose the ways of meeting them. After developing them, the electronics design engineers are usually the first ones to say that on "these surfaces" of the electronic boards (PCBs), they will be able to fit the components needed for the required functions. I still remember when we were starting the work on Comp@n. The electronics design engineer gave me a thumbnail sketch – you could call it a PCB board sandwich. The drawing showed a preliminary section of the system – where to locate which boards and at what distances, where we could put joints, etc. Based on this, you can make a preliminary estimate of the device's thickness. I could add the key elements of the casing to such a sketch – the thickness of the shell, the shapes of the inner walls of the main body and the fastenings. This allowed us to create a rectangular box

jak ma wyglądać wstępnie układ, które płytki gdzie mają być ulokowane, w jakiej odległości od siebie, gdzie znajdować się mogą złącza etc. Na tej bazie można było wstępnie oszacować grubość urządzenia. Do takiego szkicu mogłem dodać kluczowe elementy obudowy takie jak grubość skorupy i ukształtowanie wewnętrznych ścian korpusu oraz mocowań. Dzięki temu udało się stworzyć prostokątne pudełko, które przede wszystkim oddawało wstępną wielkość urządzenia. Równolegle nasz ówczesny plastyk/wzornik – Ryszard Hoga – mógł stworzyć projekt wzorniczy, czyli stronę zewnętrzną korpusu. Oczywiście trzeba powiedzieć, że gabaryty obudowy są wynikiem przyjętych wymagań – tak było w przypadku Comp@na, który jest urządzeniem doręcznym, czyli noszonym i dającym się trzymać oraz obsługiwać jedną ręką. Na tym dość już zaawansowanym, choć nadal wstępnym etapie projektu mechanicznego można było zobaczyć kształt przyszłego urządzenia. Dzisiaj, dysponując technologią wydruku 3D, moglibyśmy go nawet dotknąć. W ten sposób, przy współpracy zespołu inżynierów mechaników, elektroników i projektantów pcb, wyłania się wstępna postać urządzenia, którą poddajemy dalszej weryfikacji.

Ile jest takich „grubo ciosanych" prób? Jak długo trwać może proces „docierania"?

W naszych warunkach efektywność pracy zależy przede wszystkim od wspomnianego zespołu konstruktorów i ich doświadczenia. Zwykle iteracji nie ma zbyt dużo, ponieważ mamy doświadczone i zgrane zespoły projektowe, a do tego ogranicza nas czas przeznaczony na wykonanie pracy. Gdy część mechaniczna urządzenia jest ułożona, skoordynowana do takiego stopnia, że może być modelowana w materiale docelowym, staramy się wykonać model fizyczny i z reguły udaje się nam uniknąć „grubych błędów" – są to raczej drobne korekty. Tym bardziej, że obecnie mamy do dyspozycji rozbudowane parametryczne narzędzia do komputerowego wspomagania projektowania, które ułatwiają eliminację błędów jeszcze na ekranie – zanim zlecone zostanie fizyczne wykonanie detali. Jednocześnie stale współpracujemy i jesteśmy w bezpośrednim kontakcie z technologami w firmie Mechanika-Radmor Sp. z o.o. specjalizującej się w obróbce mechanicznej. Dzięki temu nie pracujemy „po omacku" i staramy się, aby konstrukcja, a więc i poszczególne detale mechaniczne były optymalne technologicznie i możliwe do wykonania.

Skoro tak, to zakładam, że Comp@n powstawał od razu w wirtualnym środowisku parametrycznym?

Oj, nie… Gdy w 1998 roku rozpoczynałem pracę w Radmorze, to w naszej pracowni stały jeszcze deski kreślarskie, przy których pracowali starszej daty inżynierowie. Używali ich do rozpinania wydrukowanych rysunków technicznych, na których ręcznie nanosili uwagi czy korekty. Oczywiście już wtedy w Biurze Rozwoju stosowane było oprogramowanie cad, ale było to oprogramowanie dwuwymiarowe – cyfrowy odpowiednik deski kreślarskiej. Na przełomie wieków pojawił się u nas pierwszy program pracujący w środowisku 3D. Jednak było to jeszcze wtedy narzędzie mało intuicyjne. Na szczęście rozwój techniki komputerowej był na tyle szybki, że w niedługim czasie w Pracowni Konstrukcji Mechanicznych Biura Rozwoju wdrożono pierwsze wersje oprogramowania parametrycznego. Na jego najnowszych, rozbudowanych choćby

which, above all, reflected the preliminary size of the device. At the same time, the visual artist/industrial designer who worked with us at that time – Mr. Ryszard Hoga, could make a product design, which was the external part of the device's body. And I must say, the size of the casing is an outcome of the assumed requirements – this was what happened in the case of Comp@n, which is a hand-held device that you can operate while holding it in your hand. At this advanced but still preliminary stage of the mechanical design, you can see the shape of the future device. Today, with the 3D print technology, you could even touch it. This way, in cooperation with a team of mechanical engineers, electronical engineers and a pcb designer, a preliminary form of the device emerges and we subject it to further verification.

How many of such "rough-hewn" attempts are there? How long can the process of adjustments and fine-tuning take?

In our situation, above all, the efficiency of work depends on the mentioned team of design engineers and their experience. Usually, there is not much iteration, as we have experienced design teams which work well together. Additionally, we have a time limit for a given job. When the mechanical part of the device is completed and coordinated to such an extent that we can model it in the target material, we try to make a physical design. We usually manage to avoid "huge mistakes" – what we need are small corrections. Especially as now we can use extensive parametric devices for computer aided design. They allow us to eliminate mistakes on the screen – before the physical production of the details is ordered. At the same time, we keep cooperating and we stay in touch with the technologists from the Mechanika-Radmor Sp. z o.o. company which specializes in mechanical processing. Thanks to this, we don't work "blindly" and we try for the construction, which also includes particular mechanical details, to be optimum technologically and possible to make.

If so, than I'm assuming Comp@n was made in a virtual parametric environment from the start?

Oh, no… When I was beginning to work for Radmor in 1998, we still had drawing boards in our office. The old school engineers worked at them. They used them for spreading the printed technical drawings on which they made corrections or added their remarks by hand. The Development Office obviously had the cad software, but it was a two-dimensional one – a digital counterpart of a drawing board. At the turn of the centuries, the first programme which worked in the 3D environment appeared in our company. However, it was not a very intuitive tool. Fortunately, the progress in it was so fast that soon in the Mechanical Construction Studio of the Development Office, the first versions of parametric software were introduced. We're still using its newest versions, which have been extended, for example with strength analyses.

However, the early versions of Comp@n were made at the time when two-dimensional computer-made drawings were still the main tool. And in this form – as working drawings – they went to our Mechanical Department at that time. There, based on them, a technologist would programme the cnc milling machines with which some details were made.

Coming back to the design of the casing itself, when I was cooperating with Mr Hoga,

o analizy wytrzymałościowe, wersjach pracujemy obecnie.

Jednak wczesne wersje Comp@na powstawały jeszcze w czasie, gdy głównym narzędziem były komputerowe rysunki dwuwymiarowe. I w takiej postaci – jako rysunki wykonawcze – trafiały do naszego ówczesnego Zakładu Mechanicznego, gdzie na ich podstawie technolog wprowadzał programy do frezarek CNC, na których wykonywane były fizycznie poszczególne detale.

Wracając do projektowania samej obudowy, to współpracując z Ryszardem Hogą, otrzymywałem rysunki wzornicze do charakterystycznych elementów obudowy takich jak pokrywy przednia i tylna oraz korpus. Były to bardzo dokładne dyspozycje obejmujące takie detale jak choćby promienie zaokrągleń i krawędzi. Pracowałem wtedy trochę pod nadzorem plastyka, który pilnował, by końcowy rezultat pozostał „przyjazny dla oka" i był odzwierciedleniem jego zamysłu. To był bardzo dobry okres pracy. Miło go w wspominam; pracowaliśmy właściwie we dwóch, ja przy komputerze, Ryszard często ołówkiem. Korzystając z wcześniejszych doświadczeń wdrożeniowych związanych choćby z malowaniem, frezowaniem czy szeroko rozumianą obróbką poszczególnych elementów, staraliśmy się nadać całości realność wykonawczą, ale przy zachowaniu walorów wizualnych. Pod koniec pracy – już dzięki modelowi 3D – mogliśmy stale kontrolować zmiany, dopracowywać detale. [➡ fot. 1]

Wiemy już, że w przypadku Comp@na kompetencje plastyka zakładowego skupiały się przede wszystkim na wizualnej stronie urządzenia. To, co mnie interesuje, to pański udział w projekcie. Czy może Pan wskazać, w których jego elementach jest on widoczny?

Cała obudowa – korpus, pokrywa przednia i tylna, elementy mechaniczne wnętrza, mocowania – to rejony mojej ówczesnej ingerencji. Jednakże jej rezultaty nie mają charakteru wizualnego i wynikały w znacznej mierze z wymagań dotyczących elektroniki. Celem mojej pracy było nadanie częściom składowym obudowy postaci gwarantującej poprawne działanie urządzenia – np. odpowiednie osadzenie ekranu, zapewnienie wymiany ciepła, szczelności obudowy czy odseparowanie do siebie komponentów elektronicznych – wspomnianych już komputerów. Oczywiście w zakresie opracowania konstrukcji mechanicznej były też kwestie odpowiedniej wytrzymałości konstrukcji. Trzeba powiedzieć, że od tego czasu wprowadzono zmiany i modyfikację mechaniki, ale kształt zewnętrzny udało się utrzymać.

A jak duży wpływ na końcowe rozwiązanie miała optymalizacja technologiczna związana z procesem produkcji?

Bardzo duży, ponieważ przez produkcję należy rozumieć nie tylko wytwarzanie części, ale przede wszystkim montaż i składanie gotowych już urządzeń. Przy projektowaniu poszczególnych części ściśle współpracujemy z technologami produkcji oraz podwykonawcami. Łatwo zauważalnym wpływem technologii produkcji na wizualną formę urządzenia jest styk przedniej i tylnej pokrywy z korpusem. Po odlaniu z aluminium [➡ fot.2] i obróbce mechanicznej te trzy składowe odbudowy są ze sobą łączone i przekazywane do lakierni, gdzie na obudowę nanosi się farbę proszkową. Ze względu na specyfikę zastygania stosowanej farby dobrze jest, aby obudowa była zamkniętą całością. Po malowaniu obudowa wraca do Radmoru, gdzie jest rozdzielana,



1
Model 3D radiostacji Comp@n/
The 3D model of the SDR Radio Comp@n

I got industrial design drawings for the distinctive elements of the casing, like the front or back cover and its body. These were very detailed instructions which encompassed details like the radiuses of the curves and edges. At that time, I was kind of supervised by the designer who made sure the ultimate outcome would be aesthetically pleasing and would reflect his idea. This was a very good period at work. I remember it with affection. The two of us did the work. I worked at the computer, Ryszard with a pencil. We used our experience from the previous implementations connected with painting, milling or the broadly understood processing of particular elements to make the project viable but without losing its aesthetic value. When the work was nearly done, a 3D model allowed us to monitor the changes and refine the details. [➡ photo: 1]

We already know that in the case of Comp@n, the authority of the company's designer was focused, above all, on the aesthetic side of the device. What I'm interested in is your role in the project. Is it possible to point outs its elements in which it is noticeable?

The whole casing – its body, the front and back covers, the mechanical elements of the inside or the fastenings were in the scope of my interference at that time. However, its effects are not of a visual character and they largely resulted from the requirements as to the electronics. The purpose of my work was to give the elements of the casing forms which would guarantee proper functioning of the device – e.g. proper mounting of the display, providing heat exchange, water tightness of the casing or separating the electronic components from one another. When it came to the development of the mechanical construction, there were issues connected with its structure's sufficient strength. I must say that the mechanical aspects have been



2


3

następnie wyposażana w komponenty elektroniczne i powtórnie zamykana jako gotowy produkt. Aby proces otwierania obudów po malowaniu przeszedł sprawnie – w szczególności aby uniknąć niekontrolowanego ułamania czy odprysków farby – wprowadzono charakterystyczne zagłębienie rodzaj rowka okalającego styk pokryw z korpusem. Jest on wynikiem naszych obserwacji i doświadczeń z technologią malowania proszkowego, gdzie musieliśmy stosować dodatkową separację części, a to z kolei niepotrzebnie komplikowało cały proces.

Zaskakujące jest to, że w przeciwieństwie do poprzednich radiostacji doręcznych, które wyglądają raczej surowo i groźnie, Comp@n ma dość miękkie oblicze. Jest jakby lekko napompowany, bardziej przyjazny, pozbawiony ostrych kantów. W ich miejscu zastosowaliście Państwo wyraźne zaokrąglenia i delikatne łuki czy tak sugestywne zagięcie boków pokrywy czołowej. Jest to pewnie z jednej strony rezultat przemyślanej koncepcji stylistycznej, jednak te decyzje miały prawdopodobnie też uzasadnienia technologiczne?

Dokładnie, każde tego typu zmiękczenie to albo odjęcie niepotrzebnego materiału (tym samym redukcja masy), albo zredukowanie problemów użytkowych np. miejsc potencjalnego zahaczenia radiostacji o elementy ubioru czy wyposażenia osobistego użytkownika. Trzeba jednak mieć świadomość, że realizacja tego typu zabiegów nie jest bezproblemowa. Często te z pozoru drobne zmiany wymagają wielu prób, analizy efektów i godzin pracy. Jednak warto je podejmować, by na końcu otrzymać dopracowany produkt. Ile myśmy się „nagimnastykowali", żeby przejście pomiędzy prostopadłościenną częścią chwytową – z klawiaturą – a szerszą, w której osadzony jest ekran, było płynne [➡ fot. 3] , żeby promienie

modified since then, but the external shape was maintained.

And how big was the impact of the technological optimization connected with the production process on the final solutions?

Very big, as by production we should understand not just manufacturing the parts but, above all, assembling the devices and putting them together. When designing particular parts, we cooperate closely with production process engineers and subcontractors. The joint of the front and back walls with the body is an easily noticeable impact of production technology on the device's visual form. After casting it in aluminium [➡ photo: 2] and some mechanical processing, the three components of the casing are put together and they go to the paint shop, where powder coating is put on them. Due to the unique way in which the paint we use dries, it is good if the casing is a sealed whole. After the painting, the casing comes back to Radmor, where it is taken to pieces and fitted with the electronic components. Then, it is closed again, as a ready-made product. For the process of the casings' opening after painting, and especially to avoid uncontrolled paint breaking off or chipping, a distinctive hollow was introduced – a kind of groove which surrounds the covers' and the body's joint. This is a result of our observations and experience with the powder coating technology, as we had to additionally separate the parts, which was an unnecessary complication to the whole process.

It is surprising that in comparison to the previous hand-held radios, which looked austere and threatening, Comp@n has a rather soft face. It is slightly more oval and friendlier, it has no sharp edges. You've replaced them with clear curves, delicate arches or the suggestively bent sides of the front cover. Probably on the one hand, it results from a well thought out style concept. However, these decisions probably have technological justifications as well.

Exactly – this kind of softening is either removing unnecessary material (which leads to mass reduction as well) or reduction of some kind of practical problems, e.g. the radio getting caught on some elements of clothing or personal equipment of the user. However, we mustn't forget that such changes are not free from problems. The seemingly easy changes often require many trials, the analysis of effects and hours of work. However, this is worthwhile, in order to finally get a perfected product (...) We had to bend over backwards, for the smooth transition between the rectangular handling part – the one with the keyboard – and the wider one with the screen [➡ photo: 3], for the radiuses to match but for the thickness of the shell to remain correct...

Let's leave the appearance for a moment. Let's talk about functions. Designing specialized devices like Comp@n is probably also restricted by standards. How can you prove that given requirements have been met?

Devices like Comp@n must comply with strictly defined environmental requirements. So to have a 100 per cent confirmation of compliance with the requirements, our Laboratory performs conformity tests. Devices of this kind typically undergo environmental testing – their mechanical endurance and climate resistance are tested [➡ photo: 4]. The requirements, parameters and ways of doing

się zgrywały, a jednocześnie była zachowana odpowiednia grubość skorupy…

Zostawmy na chwilę wygląd i porozmawiajmy o funkcji. Zapewne projektowanie urządzeń tak specjalistycznych jak Comp@n ograniczone jest także normami. W jaki sposób jesteście w stanie dowieść, że rzeczywiście dane wymagania są spełnione?

Urządzenie takie jak Comp@n musi spełniać ściśle określone wymagania środowiskowe. W związku z tym, aby mieć stuprocentowe potwierdzenie spełnienia wymagań, w naszym Laboratorium wykonywane są badania na zgodność z odpowiednimi normami. Typowe dla tego typu urządzeń są badania środowiskowe, czyli testowanie odporności mechanicznej oraz klimatycznej [➡ fot. 4]. Wymagania, parametry i sposoby prowadzenia badań są opisane w normach i dopiero po ich potwierdzeniu podczas badań laboratoryjnych możemy mówić o poprawności projektu.

I temu służy Laboratorium Radmoru?

Tak, w większej części badania wykonujemy w Laboratorium znajdującym się w Radmorze. Co ważne, dzieje się tak zarówno na etapie projektowania, kiedy do czynienia mamy właściwie z modelem lub prototypem, staramy się wtedy zdiagnozować i wykluczyć pewne problemy, które mogą wystąpić w przyszłości, jak i mając już gotowy produkt. Badania wykonuje się także na losowych egzemplarzach z bieżącej produkcji, by potwierdzać jej jakość. Najczęściej wykonujemy badania wytrzymałościowe prowadzone przy pomocy wytrząsarki wibracyjnej, z których wnioski, np. wartości sił, przy których dochodzi do uszkodzeń, trafiają do zespołu projektowego albo jako potwierdzenie zastosowanych rozwiązań, albo jako dyspozycje do wprowadzenia korekty. Innymi bardzo wymagającymi badaniami są testy obejmujące pracę urządzenia w skrajnych warunkach klimatycznych – np. najpierw w temperaturze dodatniej, a potem szybkie przejście do temperatury ujemnej [➡ fot. 5], czy też w warunkach podwyższonej wilgotności. Doświadczenia z badań są dla nas ogromną bazą wiedzy, którą stale rozbudowujemy i wykorzystujemy w każdym z projektów prowadzonych w Biurze Rozwoju.

Czy wspomniane przez Pana prototypy służą tylko do badań w Laboratorium?

Nie, nie tylko. Na modelach i prototypach ćwiczymy technologię zarówno produkcji części, jak i montażu. Docieramy ją i definiujemy dla poszczególnych podzespołów. Serię prototypową staramy się wykonać już bezpośrednio w naszym dziale produkcji. Wtedy też

4

Pojazdowy Copmp@n gotowy do badań na wstrząsarce…/

Compan with a dock and an amplifier ready for vibration test….



the tests are described in standards and only after they are confirmed through lab tests, can we talk about a design's correctness.

And this is what the Radmor's Laboratory is for?

Yes, we do most of the tests in the Laboratory in Radmor. Importantly, this happens both during the design process, when we are actually dealing with a model or a prototype. Then, we try to identify and eliminate some problems which could occur in the future. We also test the ready-made products. Random products from the current batches are tested too, in order to confirm their quality. Usually we do strength tests conducted with a laboratory shaker. The conclusions from these tests, for example the strength values at which damage occurs, go to the design team – either as a confirmation of the solutions which were applied or as instructions for introducing corrections. The tests which involve a device's operation in extreme climate conditions are very demanding too. For example there is temperature above zero and then it quickly goes below zero or there's high humidity [➡ photo: 5]. What we learn from the test is a huge knowledge base for us. We keep expanding it and we make use of it in every project completed at the Development Office.

Are the prototypes you've mentioned used for tests in the laboratory only?

No, not only for that. We practice our production and assembly technologies on the models and prototypes. We fine-tune it and define it for particular sub-assemblies. We try to make prototype series directly in our production department. Then, documentation is prepared as well. So are the assembly instructions which allow to prepare mass production. It's worth emphasizing that the experience we get from

tworzona jest dokumentacja oraz instrukcje montażowe, które pozwalają na przygotowanie produkcji seryjnej. Warto podkreślić, że doświadczenia zdobyte podczas wykonania modeli czy prototypów bezpośrednio w Biurze Rozwoju umożliwiają nam późniejsze przygotowanie stanowisk pracy, np. przyrządów montażowych wspomagających wykonywanie większych partii produkcyjnych. W tej kwestii współpracujemy z działem odpowiedzialnym za odpowiednie przygotowanie technologii produkcji.

Wspomniał Pan o komputerowych symulacjach. Jaka jest ich rola w projektowaniu?

Obecnie dzięki oprogramowaniu dążymy do przyjęcia standardu pracy: sprawdź wszystko na ekranie komputera (ewentualnie wspomóż się wydrukami 3D), dopiero potem wykonaj fizyczne modele, a w badaniach laboratoryjnych potwierdź tylko wyniki wcześniejszych analiz. Niestety w czasie, gdy rozpoczynano prace nad radiostacją Comp@n, takich narzędzi jeszcze nie mieliśmy. Obecnie wykonujemy symulacje wytrzymałościowe oraz bardzo dla nas ważne symulacje cieplne, pozwalające na określenie jakie temperatury i w jakim miejscu obudowy się wytworzą. Już na wczesnym etapie projektowania można symulować pracę urządzenia w środowisku o określonej temperaturze i zweryfikować, czy będzie możliwe odprowadzenie ciepła wytworzonego przez układy elektroniczne.

Podsumowując, wróćmy na chwilę do istoty radiostacji SDR, do jej „otwartości". To cecha zapewniająca Comp@nowi długie życie?

Tak, tę zdolność do przekonfigurowania radia można uznać za jego kluczową cechę.



5
...i w komorze pyłowej/
...and during dust test

making the models or prototypes, directly in the Development Office, allows us to prepare the work stations later: for example assembly instruments which help make larger batches. In this field, we cooperate with the department which is responsible for the appropriate preparation of production technology.

You've mentioned computer simulations. What's their role in designing?

Today, thanks to the software, we try to adopt the following work standard: "check everything on the computer screen (or use 3D prints to help you). Only then make physical models and use the lab tests to confirm the results of your earlier analyses." Unfortunately, when the work on the Comp@n radio was beginning, we had no such tools. Currently, we do strength simulations and heat simulations which are really important to us. They allow to specify what temperatures will there be in particular parts of the casing. At an early stage of designing, you can simulate the operation of a device in the environment of a given temperature and verify whether it is possible to dissipate the heat produced by the electronic systems.

To sum up, let's briefly go back to the essence of the SDR radio – its "open" character. Will this feature give Comp@n a long life?

Oczywiście ewentualne zmiany w części mechanicznej czy hardwarowej także są możliwe. Jednak jeśli wystąpią, to idealnie byłoby, aby były to zmiany nieznaczne i niegenerujące istotnych kosztów. Można przewidywać, że na pierwszy rzut oka następna generacja Comp@na zapewne nie będzie się wizualnie wiele różniła od obecnej. Tu dobrym przykładem jest nie tylko możliwość modyfikowania samej radiostacji, ale także opracowania do niej akcesoriów zwiększających możliwości jej wykorzystania. W swoim pierwotnym założeniu Comp@n miał służyć jako radio doręczne. Jednakże w pewnym momencie pojawiła się potrzeba, aby z tego doręcznego radia można było zrobić zestaw przewoźny. Stosując odpowiedni adapter i wzmacniacz, możliwe jest zwiększenie mocy i zasięgu urządzenia. [➡ s. 208] Produkujemy takie zestawy. To także kierunek rozwoju urządzenia możliwy dzięki architekturze radia SDR.

Pomimo że „Legenda Radmoru" jest wystawą historyczną, zwróćmy uwagę w stronę przyszłości. Według dostępnych informacji prasowych Comp@n został wybrany jako istotny komponent do projektu badawczego SOFTANET[1] realizowanego przez Europejską Agencję Obrony. Udział w projekcie będzie kolejnym pretekstem do skorzystania z możliwości SDR?

Faktycznie, w informacjach prasowych można przeczytać, że radiostacja Comp@n będzie wykorzystana w tym projekcie. Jeśli tak się stanie, to będzie to świadczyło o wysokim poziomie zaawansowania tego urządzenia, a jednocześnie potwierdzi, że firma Radmor jest w gronie najlepszych.

Obecnie jestem kierownikiem Pracowni Konstrukcji Mechanicznych w Biurze Rozwoju, więc nie zajmuję się Comp@nem bezpośrednio. Kieruję pracą zespołu konstruktorów mechaników, w którym znajduje się osoba będąca niejako „opiekunem" tego urządzenia i to ona od pewnego czasu odpowiada za aktualnie prowadzone modyfikacje i zmiany mechaniki wynikające z bieżących potrzeb i wymagań naszych klientów. Ale w opracowanie Comp@na zaangażowanych było wiele osób posiadających różne kompetencje do projektowania takich elementów jak wspomniany hardware (elektronika), mechanika, technologia czy oprogramowanie. Dzięki naszym konstruktorom i ich doświadczeniu to urządzenie powstało i dzisiaj może być produkowane w Radmorze. Trzeba jasno powiedzieć, że Comp@n jest w pełni naszym, polskim produktem, przy czym nie mam na myśli tylko jego obudowy, której poświęciliśmy tę rozmowę, ale także, co warto podkreślić, oprogramowanie, które powstało w firmie Radmor w Gdyni i może być dalej modyfikowane i rozwijane zgodnie z oczekiwaniami i wymaganiami naszych klientów. Gwarantuje to wysoki stopień bezpieczeństwa łączności, a to bardzo ważna cecha tego urządzenia, istotna dla obronności naszego kraju.

Na koniec pozostaje tylko mieć nadzieję, że tą rozmową nie zdradziliśmy żadnych tajemnic… Dziękuję bardzo.

1 Celem projektu SOFTANET jest zbadanie zalet sieci definiowanej programowo dla wojskowych systemów taktycznego i operacyjnego szczebla oraz opracowanie nowego europejskiego standardu wymiany danych. Realizacja projektu umożliwi wykorzystanie wyników w rozwoju zdolności Sił Zbrojnych RP. Źródło: https://www.gov.pl/web/obrona-narodowa/polska-przystapila-do-kolejnych-projektow-badawczych-europejskiej-agencji-obrony (dostęp 22.10.2020 r.).

Yes, this possibility for the radio to be reconfigured may be seen as its key feature. Obviously, changes in the mechanical or hardware parts are also possible. However, if they occur, it would be perfect if they are minor and do not generate significant costs. We may predict that the next generation of Comp@n will not differ visually from the current one at the first glance. We have a good example here: not only the possibility to modify the radio itself, but also to develop accessories for it, which would expand the possibilities for its use. According to the original assumption, Comp@n was supposed to serve as a hand-held radio. However, at a certain point there was a need to turn the hand-held radio into a radio transported by car. By using a proper adapter and amplifier, you can increase the power and range of the device. [➡ p. 208] We produce such sets. This is also the direction in the development of the device which is possible thanks to the architecture of the SDR radio.

Though The Legend of Radmor is a historical exhibition, let's focus on the future now. According to information which you can find in the press, Comp@n was chosen as a significant component for a research project SOFTANET[1] completed by the European Defence Agency. Is the participation in the project is another pretext for using the capacity of SDR?

Yes, press articles do say that the Comp@n radio will be used in this project. If this happens, it will prove this device's high advancement and confirm that Radmor is among the best.

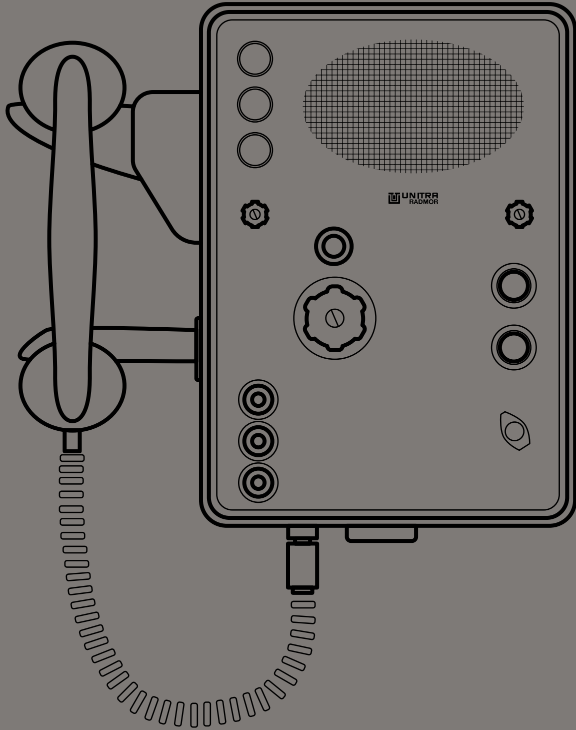
Currently, I'm the head of the Mechanical Construction Unit in the Development Office so I don't deal with Comp@n directly. I'm in charge of mechanical design engineers' team. There is a person in it, who tends to this device and for some time, this person has been responsible for the modifications and mechanical changes which are being implemented, as a result of the needs and requirements of our clients. But many people were engaged in the development of Comp@n. They had various skills connected with the design of elements like the mentioned hardware (electronics), software or mechanics and technology. The device was made and can be produced in Radmor today thanks to our design engineers and their experience. It must be stated clearly: Comp@n is a completely domestic, Polish product. We do not just mean the casing on which our conversation was focused but also the software, which needs to be emphasized. It was written in Radmor in Gdynia and it can still be modified and developed, according to the expectations and requirements of our clients. It guarantees a high level of safety in communications, which is a very important feature of the device. It is significant for tour country's defence.

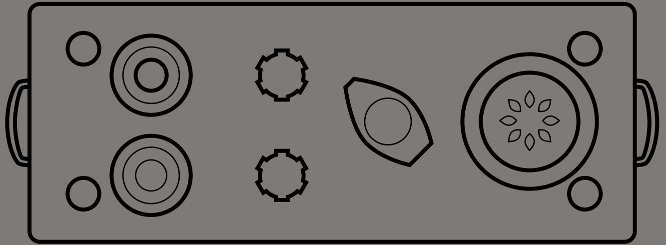
All we can do now is hope that this conversation hasn't revealed any secrets… Thank you very much for the conversation.

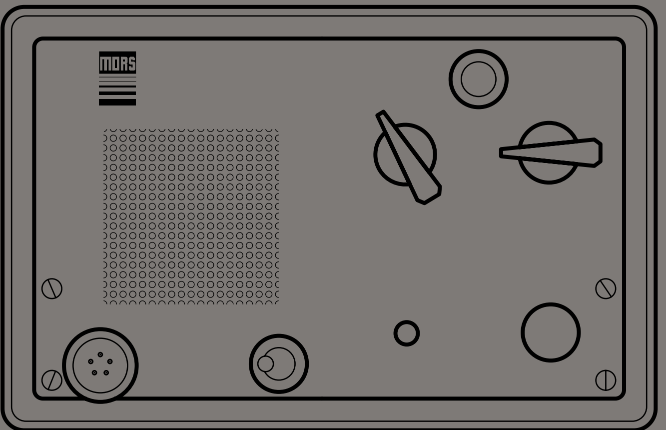
1 The purpose of the SOFTANET project is to test the advantages of a software defined network for the military tactical or operational level systems and to develop a new European standard for data exchange. The completion of the project will make it possible to make use of the results and improve the possibilities of the Polish Army. Source: https://www.gov.pl/web/obrona-narodowa/polska-przystapila-do-kolejnych-projektow-badawczych-europejskiej-agencji-obrony, accessed: 22.10.2020.

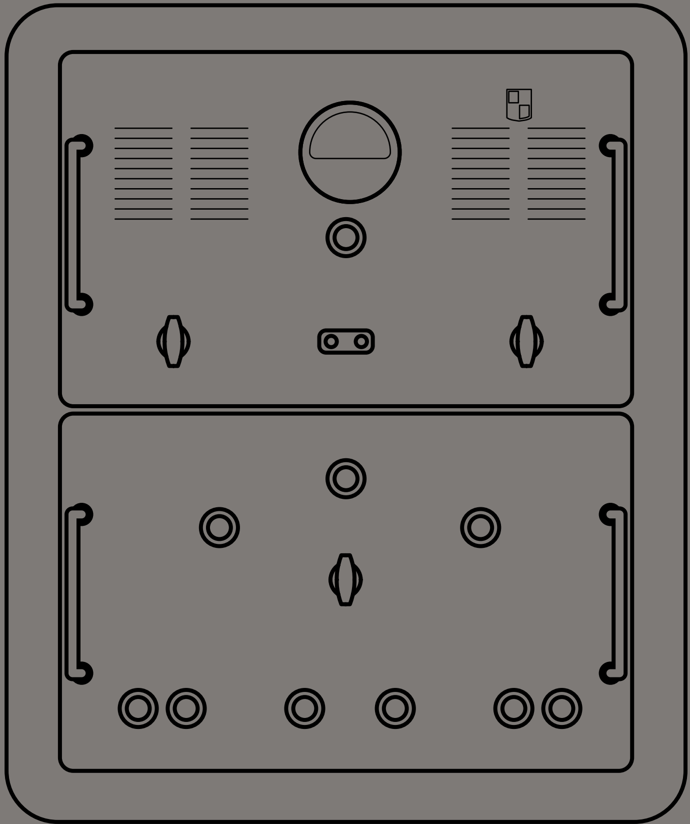

RADMOR

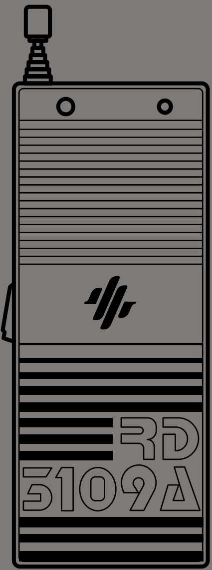


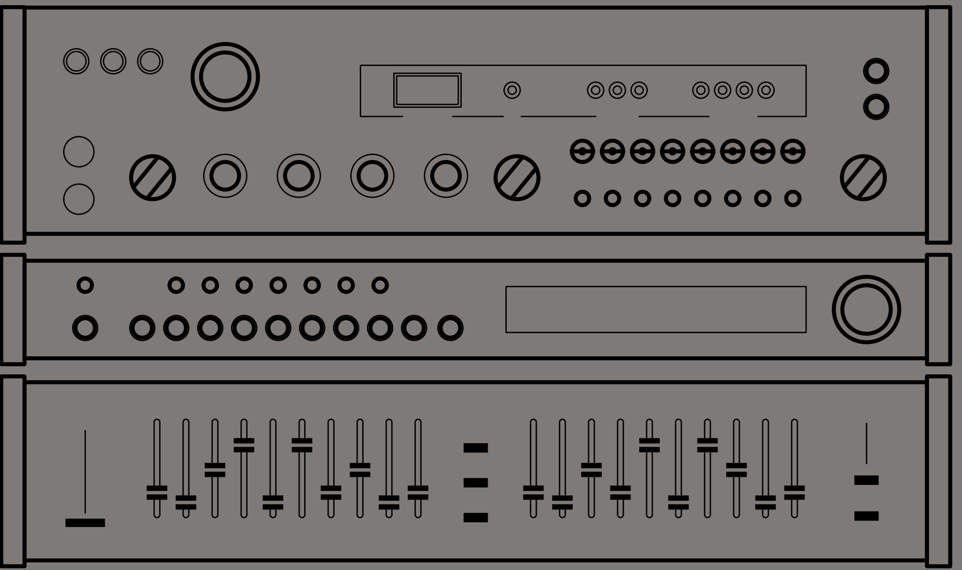

UNITRA
RADMOR

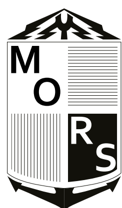



MORS




RD
3109A





LATA 50. I 60.

Pierwotnie przedsiębiorstwo MORS posługiwało się bardzo tradycyjnym w formie logotypem nawiązującym do herbu./

In the 1950s and 1960s, the MORS company used a traditional logo in the shape of the coat of arms.

UNITRA
RADMOR

LATA 70.

Na początku lat 70. XX w., część produkcyjna firmy MORS przekształcona została w Zakłady Radiowe Radmor, przynależące do Zjednoczenia Przemysłu Elektronicznego i Teletechnicznego UNITRA. Od tego momentu zakład posługiwał się znakiem opartym na logotypie UNITRY, w który wpisana była nowa nazwa gdyńskiego zakładu./

In the early 1970s, the production part of the MORS company was transformed into Zakłady Radiowe Radmor, belonging to the Union of Electronic and Teletechnical Industry UNITRA. Since then, the company used a logo based on the UNITRA sign, with the new name of the company integrated into the logo.

RADMOR

LATA 80.

W latach 80. XX w. na sprzętach produkcji Radmoru zaczął pojawiać się wyrazisty logotyp z nazwą firmy i niewielkim sygnetem Zjednoczenia./
In the 1980s, a distinctive logo with the name of the company and a small UNITRA sign began to appear on Radmor's products.

RADMOR®
WB Group

LATA 90.

Wraz ze zmianą ustroju i likwidacją Zjednoczenia UNITRA, Radmor ogłosił konkurs na nowy znak graficzny. Na podstawie zwycięskiej koncepcji, plastyk zakładowy Ryszard Hoga w 1993 r. opracował emblemat inspirowany falą akustyczną – znak dynamiczny i nowoczesny, tak jak profil produkcji firmy. Ten charakterystyczny symbol, przez długie lata górujący nad siedzibą Radmoru przy ul. Hutniczej, trwale zapisał się w pamięci mieszkańców Trójmiasta./

With the change of political system and the liquidation of the UNITRA Union, Radmor announced a competition for a new logo. On the basis of the winning concept, the company artist Ryszard Hoga designed in 1993 an emblem inspired by an acoustic wave – a dynamic and modern form, just like the company's production profile. The distinctive symbol, for many years towering over the Radmor headquarters at ul. Hutnicza, will remain in the memory of people of Tricity.

Od 2011 r. Radmor jest częścią WB Group. W 2012 r. do logotypu została dodana nazwa grupy./

Since 2011 Radmor is a part of WB Group. In 2012, the group's name was added to the logotype.

RADMOR
WB GROUP

2018

Jesienią 2017 r. dla firm wchodzących w skład Grupy WB został opracowany wspólny, jednolity system identyfikacji wizualnej. Wszystkie firmy zachowały swoje indywidualne nazwy, otrzymując wspólny sygnet. Liternictwo z dotychczasowego logotypu Radmoru zostało zachowane./

In the fall of 2017, a unified system of visual identification was developed for the companies belonging to the WB Group. All companies kept their individual names and received a common symbol. The lettering from the previous Radmor logo has been preserved.

ES-1

ECHOSONDA/ ECHO SOUNDER

PROT. 1951

PROD. 1952-1953

SKONSTRUOWANY W ZAKŁADZIE MORS GDYNIA/
BUILT IN THE MORS GDYNIA

40x34x16 cm

W echosondzie ES-1 zastosowano przetworniki magnetostrykcyjne oraz pozostałe z II Wojny Światowej niemieckie silniki elektryczne, stosowane na okrętach podwodnych. Rejestracja echa następowała na indykatorze z kołem obrotowym na tzw. mokrym papierze. W zestawie z echosondą działał repetytor 464 [➡ s. 122]. ■

The ES-1 echo sounder employed magnetostriction transducers, as well as WWII-era German electric engines used on submarines. The echo was registered on an indicator with a rotating wheel, on so-called wet paper. The ES-1 echo sounder worked in a set with the 464 repeater [➡ p. 122]. ■





OA-151

ODBIORNIK AWARYJNY/ EMERGENCY RECEIVER

PROD. 1955-1972

30x33x27 cm

Odbiornik rezerwowy przeznaczony do użycia w przypadku awarii głównych urządzeń komunikacyjnych statku. Wykonany w technologii lampowej, zasilany z niezależnej baterii 24 V. Używany na statkach pasażerskich.

Obudowa typu skrzynkowego wykonana ze stali, w podstawie zawarte amortyzatory. Przeznaczona do ustawiania w kabinach radiowych. Układ płyty czołowej podporządkowany jest wskaźnikowi z pokrętłem sterującym. Płyta czołowa stanowi integralną część wysuwanego z obudowy modułu lampowego odbiornika, stabilizowanego przez dwie boczne klamry zaciskowe. ■

An emergency receiver used in case of malfunction of the ship's main communication devices. Built using the tube technology, powered using an independent 24 V battery. It was meant for passenger ships.

Steel, box-type casing, the base featured dampers. Meant for setting in radio cabins. The faceplate's arrangement is dominated by the indicator with a control knob. The faceplate is an integral part of the receiver's tube module, stabilised using two side tightening clips. ■



Odbiornik OA-151 był elementem wyposażenia radionawigacyjnego statku TSS „Stefan Batory". ■

The OA-151 receiver was an element of the TSS Stefan Batory's radio-navigation equipment. ■

FM-252

RADIOTELEFON/ RADIOTELEPHONE

PROD. 1954–1959

SKONSTRUOWANY W ZAKŁADZIE MORS GDYNIA/
BUILT IN THE MORS GDYNIA

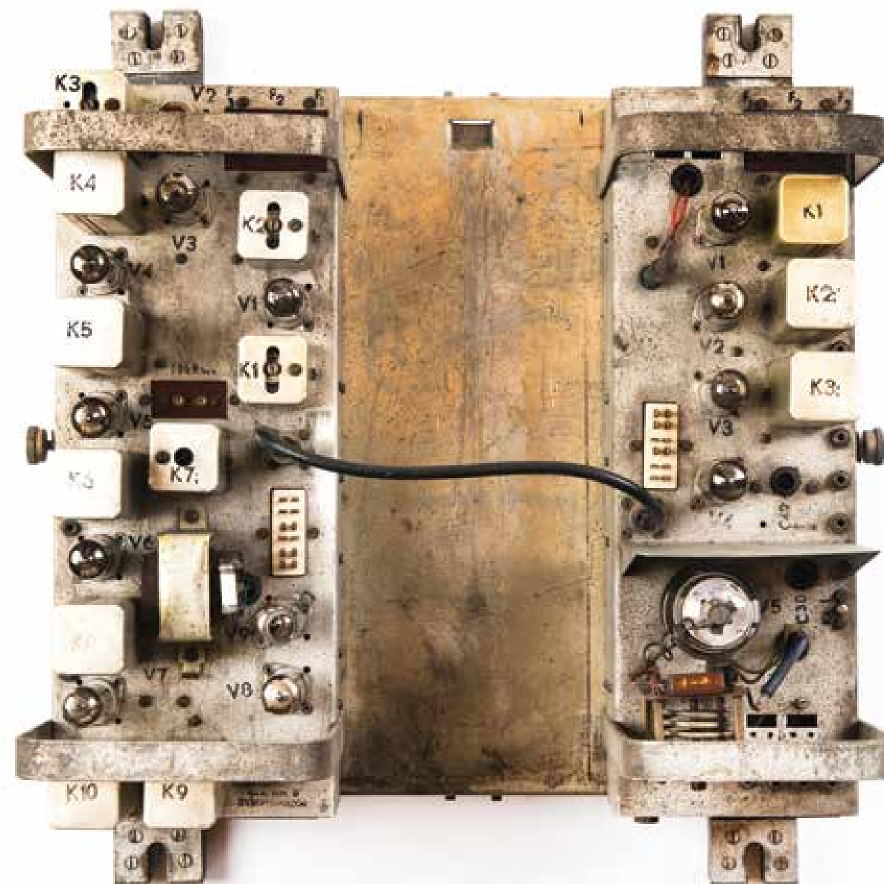
50x45x29 cm

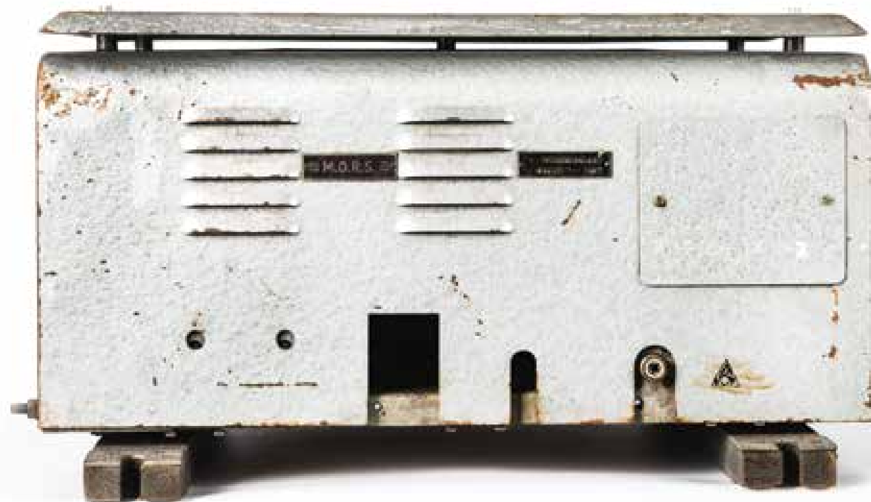
Pierwszy skonstruowany w całości przez MORS radiotelefon, przeznaczony do zastosowania na statkach morskich.

Urządzenie składa się z montowanego na ścianie urządzenia nadawczo-odbiorczego oraz niewielkiego manipulatora, instalowanego w miejscu pracy załogi, np. na mostku czy w kabinie kapitana. ■

The first radiotelephone built entirely by MORS, meant for use aboard marine ships.

The device consists of a hanging transceiver, mounted on the wall, and a small manipulator installed where the crew works, e.g. on the bridge or inside the captain's cabin. ■







Typ
Nr
Rok

AA-121

AUTOMATYCZNY ODBIORNIK ALARMOWY/ AUTOMATIC ALARM RECEIVER

PROD. 1958–1974

51x42x26 cm

Przeznaczony do automatycznego odbierania alarmowych sygnałów radiotelegraficznych przekazywanych na międzynarodowej częstotliwości bezpieczeństwa – 500 kHz. Zapewniał nieprzerwany nasłuch i optycznie oraz akustycznie sygnalizował nadejście sygnału alarmowego.

Obudowa typu skrzynkowego wykonana ze stali o charakterystycznym, miękkim kołnierzu na obwodzie płyty czołowej. Przystosowana do wieszania na ścianach. Od frontu dwa wysuwne panele (bloki odbiornika). Dostęp do wnętrza możliwy jest poprzez ich wysunięcie. Bloki wykonane jako zwarta rama konstrukcyjna z szeregami układów lampowych.

Sygnalizatory autoalarmu zlokalizowane były w kilku miejscach na statku i miały za zadanie zaalarmować radiooperatora lub załogę pełniącą wachtę o nadchodzącym sygnale alarmowym. ■

Meant for the automatic reception of radiotelegraphic distress signals transmitted at the international safety frequency, 500 kHz. It ensured uninterrupted monitoring and signalled, both visually and sonically, the arrival of a distress signal.

A box-type steel casing with a characteristic, soft collar on the faceplate's circuit. Suitable for hanging on walls. Two ejectable panels (receiver blocks) on the front. Access inside possible only by ejecting the panels. Blocks built as a compact structural framework with series of tube systems.

The alarm signalling devices were located in a few places on the ship, and were meant to alert the radio operator or the watchmen of an incoming alarm signal. ■




MORS




USZKODZENIE


PRACA

FM-302

RADIOTELEFON PRZEWOŹNY/ MOBILE RADIOTELEPHONE

PROD. 1958-1970

14x22x35 cm

Pierwszy masowo produkowany radiotelefon przewoźny. Przeznaczony był do pracy w sieciach łączności lądowej oraz morskiej jako stacja dyspozytorska. Wyprodukowano 55 000 egzemplarzy w różnych wersjach (morskich i przewoźnych).

Monolityczna, stalowa obudowa typu skrzynkowego. W wariancie morskim z dodatkowym zewnętrznym, blaszanym daszkiem oraz z sztormoodpornym mocowaniem słuchawki. ■

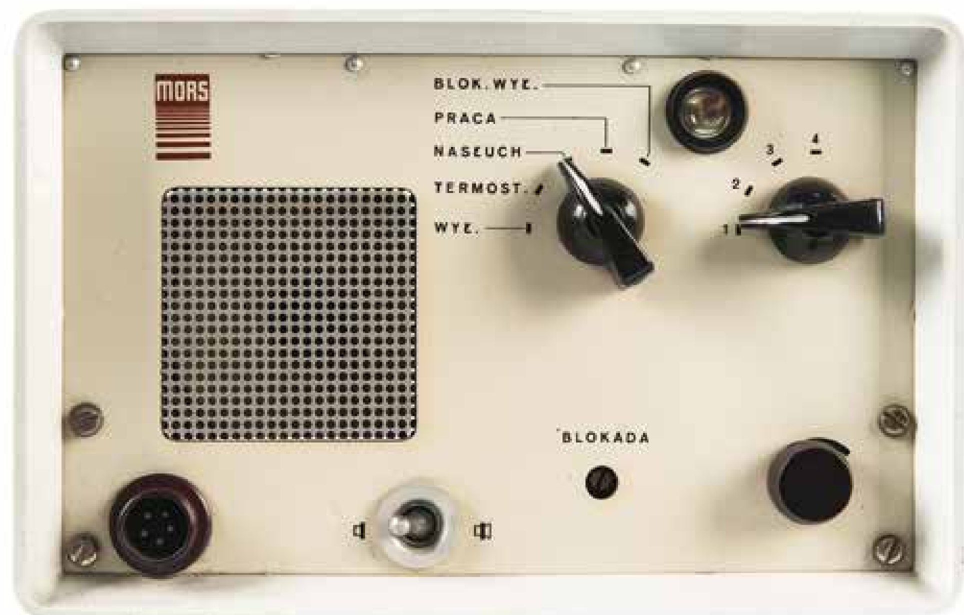
The first mass-manufactured mobile radiotelephone. It was meant for operation within land and marine communication networks as a dispatch station. The company produced 55 thousand units of various versions of the radiotelephone (marine and movable).

Monolithic, steel, box-type casing. Featured here: the version with an additional, external sheet roof with a storm-resistant earpiece mounting. ■



Radiotelefon przewoźny FM-302 po przestrojeniu był masowo wykorzystywany przez polskich krótkofalowców do tworzenia pierwszych w kraju amatorskich sieci FM. ■

After re-adjustment, it was used by Polish short-wave radio enthusiasts to create the first amateur-run FM networks in the country. ■


MORS
BLOK. WYŁ.
PRACA
NASŁUCH
TERMOST.
WYŁ.
1
2
3
4
BLOKADA


BLOKADA WYŁ
PRACA
NASŁUCH
TERMOSTAT
WYŁĄCZONE
REGULACJA
BLOKADY
REGULACJA
SIŁY GŁOSU
SŁUCHAWKA
GŁOŚNIK

OK-102

ODBIORNIK KOMUNIKACYJNY/ COMMUNICATION RECEIVER

PROD. 1955-1972

SKONSTRUOWANY W ZAKŁADZIE MORS GDYNIA/
BUILT IN THE MORS GDYNIA

48x29x35 cm

Standardowy morski odbiornik radiowy, zasilany z niskonapięciowej instalacji 110 V. W razie potrzeby, po naciśnięciu przycisku „bateria", zasilany był całkowicie z baterii o mocy 24 V. Umieszczone w rogach pola skali lampki sygnalizowały stan pracy anten. Namiar na daną częstotliwość odczytywano ze skali, jednocześnie obserwując umieszczony po prawej wskaźnik siły sygnału. ■

Powered using a low-voltage 110 V installation. In case of need, pressing the "battery" button switched the device to supply its power entirely from a 24V battery. The lamps situated in the corners of the scale's field signalled the status of antenna operations. The frequency indication was read from the scale while simultaneously watching the signal strength indicator situated on the right. ■



Odbiornik OK-102 używany był na najbardziej znanym polskim statku pasażerskim MS „Batory". ■

The OK-102 receiver was used on the most famous Polish passenger ship, MS "Batory". ■


Z ODDZ
V
OPORN
10
20
30
mA
Z ODDZ. BOCZN.
MADE IN POLAND
0502165
2,5
1963 r
MER 63 M


A 3

FM-325

RADIOTELEFON BAZOWY/ BASE RADIOTELEPHONE

PROD. 1963–1975

58x50x80 cm (centrala/ control panel), 30x25x20 cm (manipulator)

Radiotelefon używany przede wszystkim jako stacja bazowa, współpracująca z radiotelefonami przewoźnymi w systemie komunikacji simpleksowej.

Wykorzystywany głównie przez służby publiczne, np. MSW, zarządy portów. W obudowie mieścił się zarówno odbiornik główny, jak i rezerwowy. W skład zestawu wchodził zespół nadawczo-odbiorczy oraz manipulator. ■

The radiotelephone is used primarily as a base station cooperating with mobile radiotelephones in a simplex communication system.

Mainly used by public services, e.g. the Ministry of the Internal Affairs, port authorities. The housing housed both the main and the backup receiver. The set included a transmitting-receiving part and a manipulator. ■



NAPIĘCIE ANODOWE

ZASILACZ ANODOWY

50 V

~24 V

+24 V

+24 V

+12 V

AK

-12 V

WYŁĄCZNIK GŁÓWNY

WŁ

WYŁ

MOC NADAJNIKA

AKUMULATORY

WŁ

WYŁ

ZASILACZ NISKICH NAPIĘĆ

0.5A

4A

4A

OMNK-111 S

MORSKI ODBIORNIK RADIOKOMUNIKACYJNY/ MARINE COMMUNICATION RECEIVER

PROD. 1963–1966

50x72x46 cm

Pierwsze radmorowskie urządzenie spełniające wymagania stawiane głównemu morskiemu odbiornikowi radiokomunikacyjnemu. W latach 60. XX w. wyprodukowano 150 takich odbiorników. Była to jedenastolampowa superheterodyna z dwiema przemianami częstotliwości. Duża skala częstotliwości ułatwiała dokładne dostrojenie do odbieranego sygnału. ■

Radmor's first device which complied with the requirements for the main maritime radio communications receiver. In the 60s of the 20th c., 150 receivers of this kind were produced. It was an 11-tube superheterodyne receiver with two frequency conversions. The large frequency scale facilitated tuning exactly to the received signal. ■





25 26 27

18 19 20

FM-311

RADIOTELEFON NOSZONY/ PORTABLE RADIOTELEPHONE

PROD. 1965-1972

20x25x12 cm, 120 cm (antena/ antenna)

Przeznaczony dla różnego rodzaju służb państwowych, m.in dla MSW. Pierwszy w Polsce radiotelefon przenośny o konstrukcji lampowo-tranzystorowej, mający zasięg do 5 km. Do dnia dzisiejszego ocalały nieliczne egzemplarze.

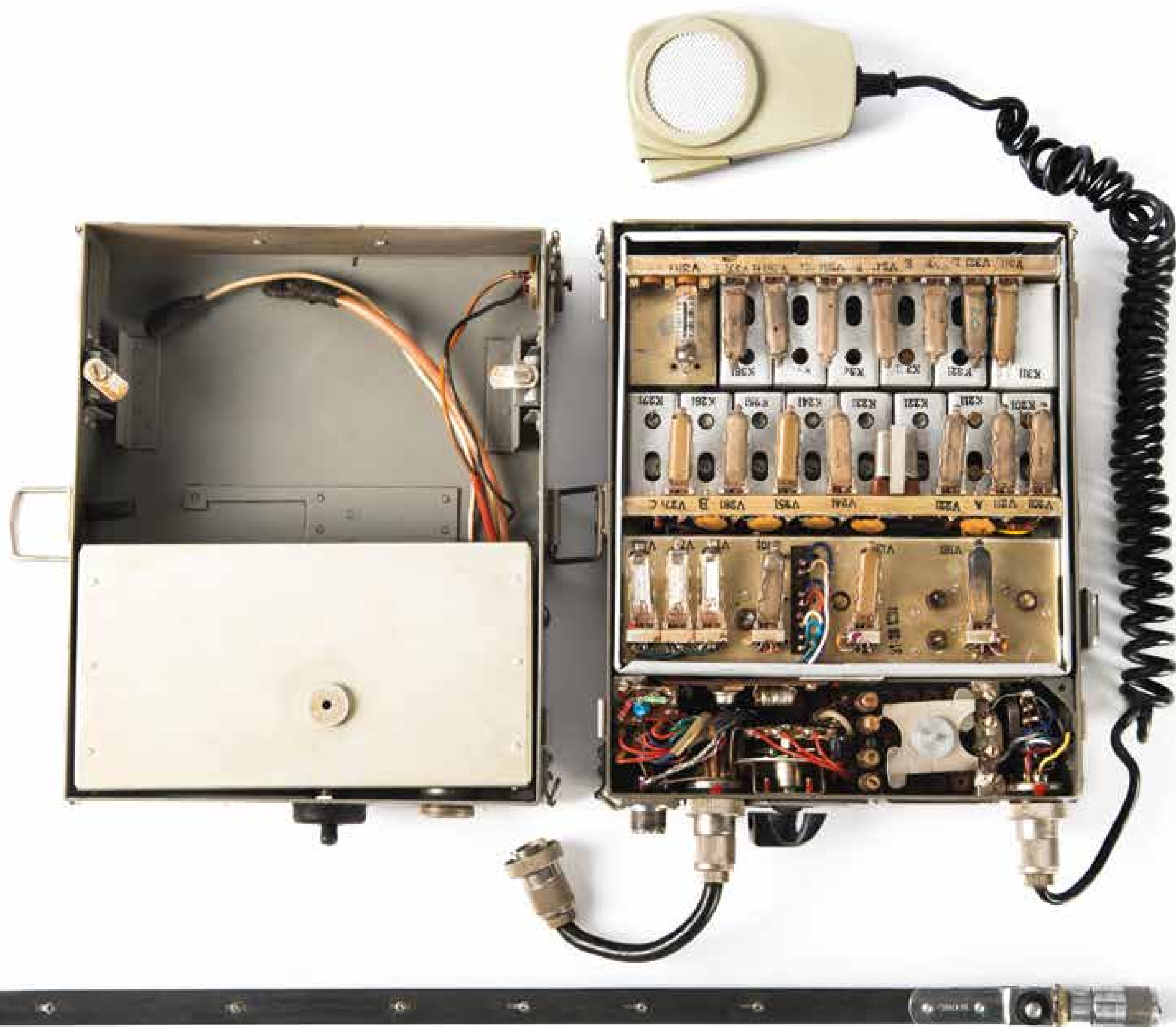
Urządzenie ma bardzo ciekawą konstrukcję – składa się z dwóch metalowych kaset połączonych zawiasem i spinanych klamrą zaciskową. W pozycji użytkowania obie kasety zamykają się w jedną całość, jak książka. Wnętrze jednej kasety przeznaczone jest na układ zasilania (bateria), w drugiej umieszczono układy lampowe. Obie części łączy mostek zasilający. ■

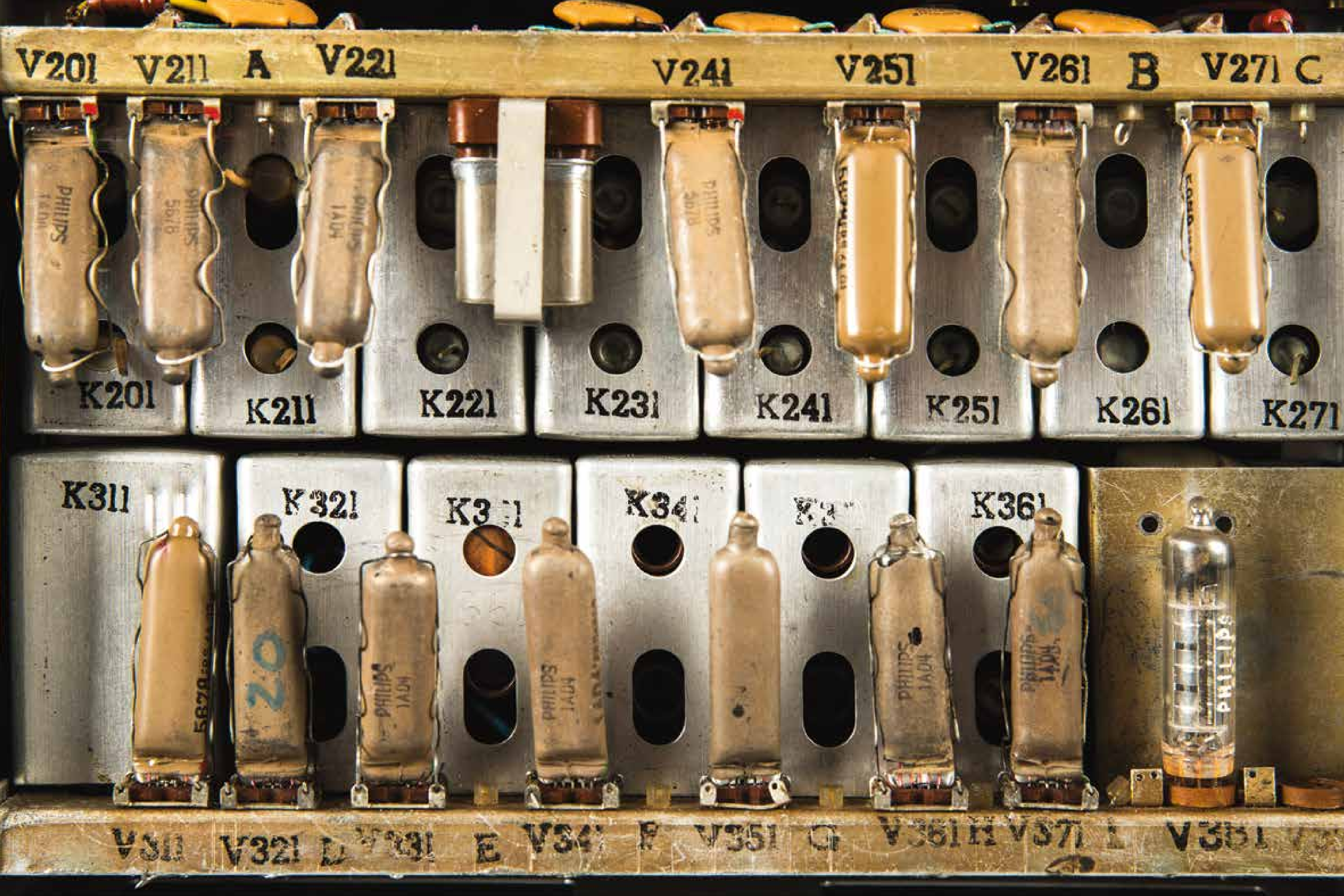
Meant for various types of state services, e.g. the Ministry of Internal Affairs. The first Polish portable radiotelephone of a tube-transistor structure, with a range of up to 5 km. Very few specimens have survived until today.

The device features an uncannily interesting structure: it's made of two metal cassettes joined together by a hinge, fastened with a tightening clamp. In the operating position, both cassettes are locked together into one, resembling a book. The inside of one cassette is meant for the power system (battery), with the second one containing tube systems. The two parts are joined together with a feeding bridge. ■








V201
V211
A
V221
V241
V251
V261
B
V271
C
K201
K211
K221
K231
K241
K251
K261
K271
K311
K321
K361
PHILIPS
V321
D
E
F
V351
G
V361
H
V371
V381

464

REPETYTOR/ REPEATER

PROD. 1965-1966

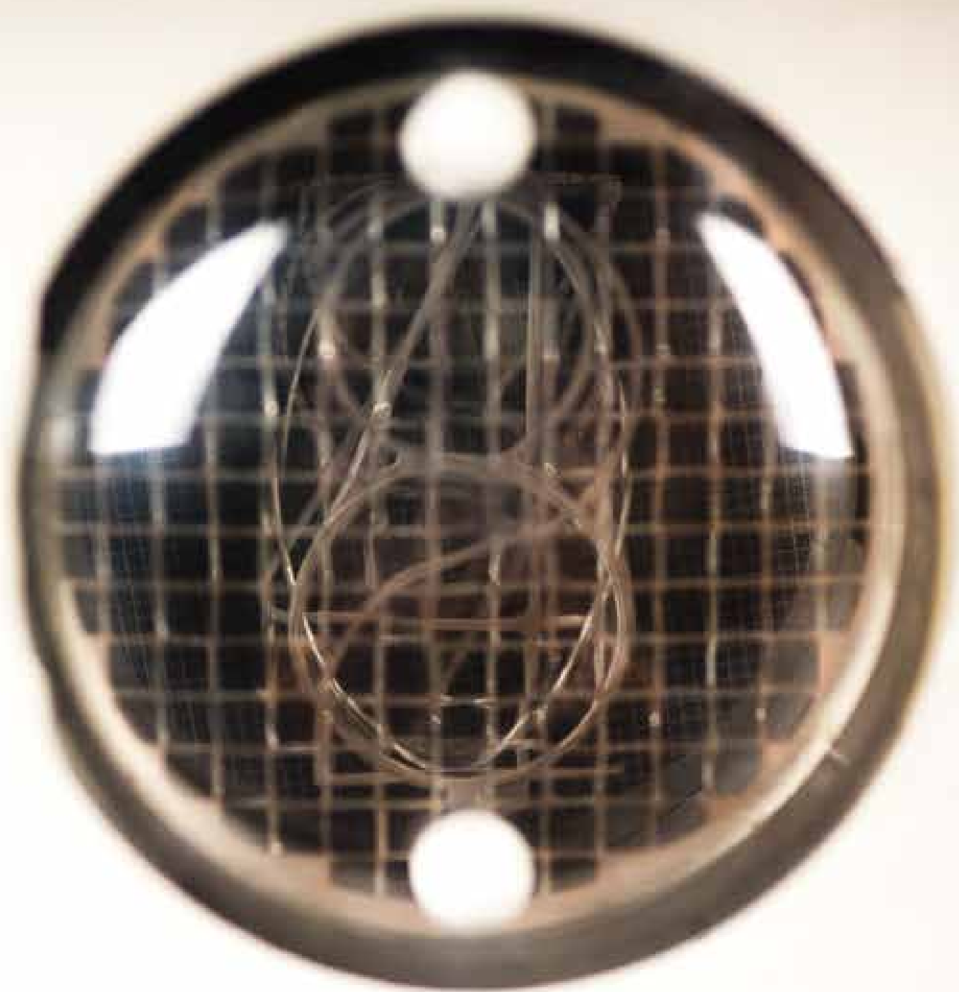
SKONSTRUOWANY W ZAKŁADZIE MORS GDYNIA/
BUILT IN THE MORS GDYNIA

40x34x16 cm

Repetytor to urządzenie oddalone od zasadniczej części echosondy, umożliwiające cyfrowy odczyt aktualnie mierzonej głębokości wody. Repetytor 464 był urządzeniem uzupełniającym echosondę ES-1 [➡ s. 100]. ■

The repeater is a device located remote from the echo sounder, enabling digital reading of the currently measured water depth. The repeater 464 was a device complementing the ES-1 echo sounder [➡ p. 100]. ■




9
fm
m
ft

FM-331

RADIOTELEFON MORSKI Z MANIPULATOREM/ MARINE RADIOTELEPHONE WITH MANIPULATOR

PROD. 1966–1973

40x34x16 cm (centrala/ control panel), 30x40x15 cm (manipulator)

Więcej informacji ➡ s. 126. ■

More information ➡ p. 126. ■







ĄCZONY





NAŁ ZAJĘTY
UNITRA

Radiotelefon FM-331 przeznaczony był do pracy na statkach morskich. Zapewniał dwustronną łączność pomiędzy statkami, połączenie statków ze stacjami nabrzeżnymi oraz abonentami lądowej sieci telefonicznej. Działał w zestawie z manipulatorem, zapewniającym sterowanie radiotelefonem na odległość do 40 metrów.

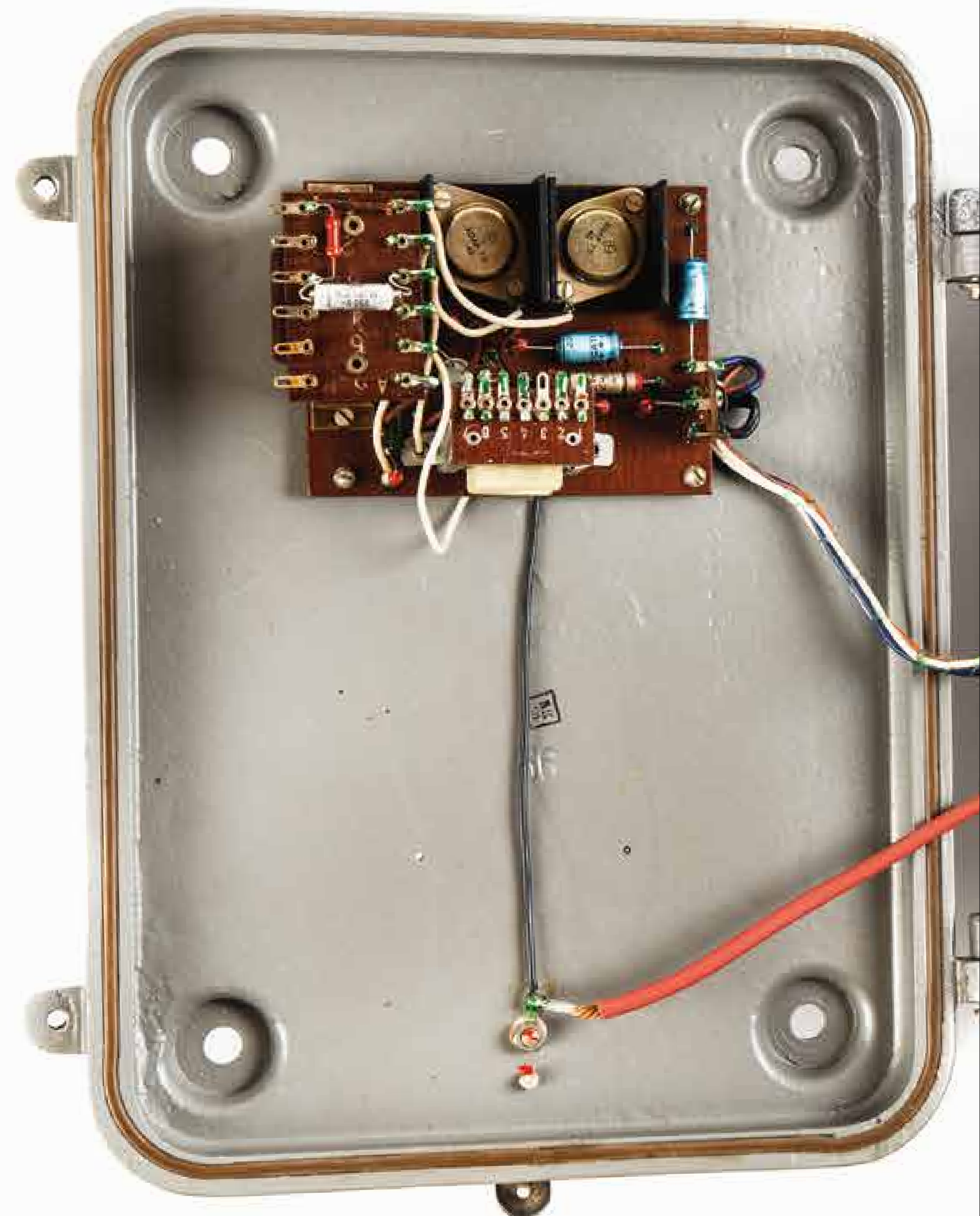
Obudowa radiotelefonu typu skrzynkowego wykonana jest ze stali, przystosowana do wieszania na ścianach. Dostęp do wnętrza możliwy jest demontażu całej pokrywy.

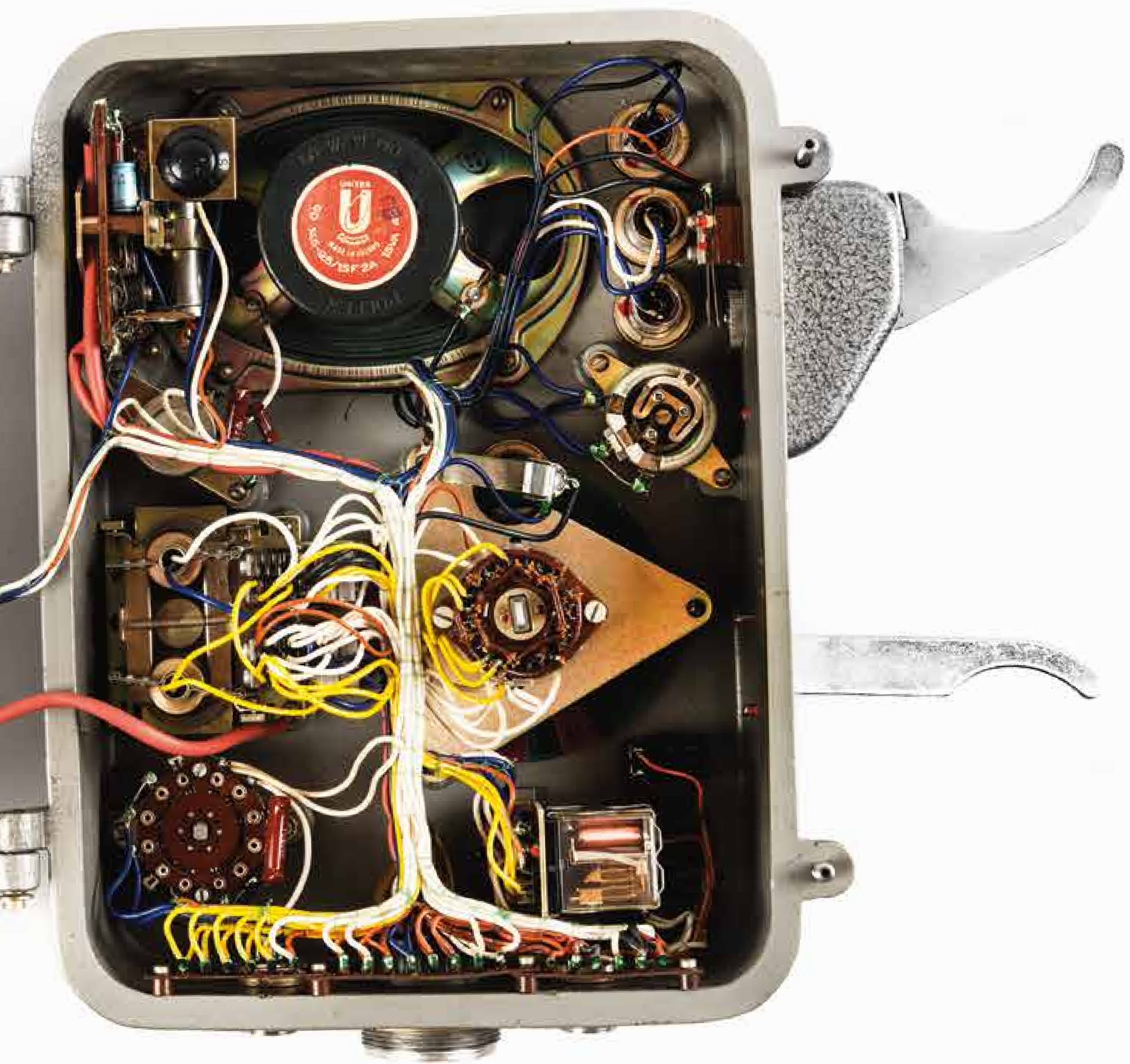
Obudowa manipulatora przeznaczona jest do wieszania na ścianach. Na płycie czołowej znajdują się lampki sygnalizacyjne oraz pokrętła do manipulacji oraz tabela kanałów komunikacji i głośnik. Po lewej stronie słuchawka zawieszana na sztormoodpornym uchwycie. ■

The FM-331 radio was used aboard marine ships. It ensured bilateral communication between ships, connection between ships and shore stations, as well as landline subscribers. Makes up a set along with the manipulator used to control the radiotelephone from a distance of up to 40 meters.

Steel, box-type radiotelephone casing. Suitable for hanging on walls. Access inside possible following the removal of the cover. Manipulator casing is of a compact build, meant for hanging on walls.

The faceplate features a set of analog indicators (lamps) and manipulation knobs, as well as a communication channels table and a speaker. On the left, an earpiece hung on a storm-resistant handle piece. ■





OA-152

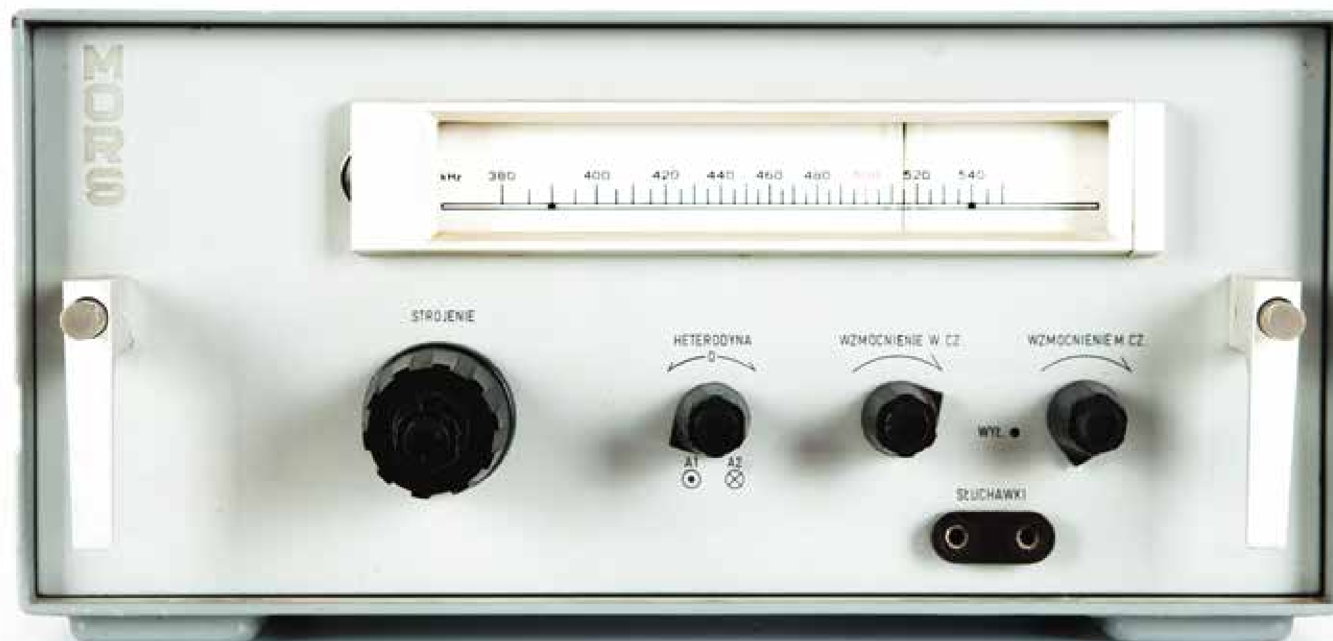
MORSKI ODBIORNIK ALARMOWY/ MARINE EMERGENCY RECEIVER

PROD. 1968–1975

17x35x20 cm

Zastępował pracę głównych radiowych urządzeń komunikacyjnych na statku w razie ich awarii, chociaż głównie wykorzystywany był do nasłuchu na częstotliwości alarmowej 500 kHz na skali zaznaczonej na czerwono. Był to odbiornik superheterodynowy, zbudowany na tranzystorach germanowych. Wyprodukowano ich łącznie 229 sztuk. ■

It replaced the work of the main radio communications devices on a ship in the event of their failure, though it was mainly used for listening watch at the emergency frequency 500 kHz on a scale marked with red. It was a superheterodyne receiver based on germanium transistors. In total, 229 such receivers were produced. ■



OK-106

ODBIORNIK KOMUNIKACYJNY/ COMMUNICATION RECEIVER

PROD. 1969-1981

29x48x40 cm

Przeznaczony był do samodzielnej pracy na statkach o tonażu do 300 BRT. W sytuacjach nadzwyczajnych, gdy ważny był mały pobór mocy, po wyłączeniu oświetlenia mógł być zasilany z baterii 24V.

Zastosowanie oscylatora kanałowego umożliwiało pracę na dziesięciu dowolnie wybranych kanałach, przy jednoczesnej wysokiej stabilności i dokładności strojenia. ■

It was designed to work independently on vessels up to 300 BRT. In emergency situations, when low power consumption was important, after switching off the lighting it could be powered from a 24V battery.

The use of a channel oscillator made it possible to work on ten freely selected channels with high stability and tuning accuracy. ■



OMNK-112

ODBIORNIK KOMUNIKACYJNY/ COMMUNICATION RECEIVER

PROD. 1969-1973

42x64x50 cm

Powszechnie stosowany na statkach morskich, stacjach nabrzeżnych i stacjach lotniczych. Służył do odbioru komunikatów nawigacyjnych i meteorologicznych. Odbierał także sygnały bezpieczeństwa.

Jest to pierwszy odbiornik umożliwiający szybkie ustawianie częstotliwości z dokładnością do pół kiloherca w całym zakresie częstotliwości. W urządzeniu zastosowano wówczas unikalne rozwiązanie korekcji błędu odczytu ustawienia częstotliwości. Oprócz ruchomej wskazówki, zastosowano także ruchomą skalę wykonującą ruchy lewo/prawo. W tym celu do każdego odbiornika wykonywano indywidualnie dopasowane krzywki. Autorem tego oryginalnego rozwiązania był inż. Tadeusz Szwakopf. ■

It was commonly used on sea-going vessels or aeronautical and onshore stations. It was used for receiving navigation and meteorological information. It also received safety signals.

It is the first receiver which makes it possible to set frequencies quickly, with accuracy to half a kilohertz across the entire spectrum. A frequency setting reading error correction solution which was innovative at that time was applied in the device. Apart from the moving pointer, a scale which moved sideways was used too. For this purpose, specially adjusted cams were made for every receiver. The original solution was developed by Tadeusz Szwakopf Eng. ■




TERMOSTAT
RODZAJ
PRACY
ARW-0,2sek
RRW

OG-132

RADIONAMIERNIK/ DIRECTION FINDER

PROD. 1971-1984

24x57x3 cm
antena typ 1484/1/ 1484/1 antenna: 38x38x90 cm,
głowica obrotowa anteny typ RG-141:/ RG-141 turntable for the antenna: 28x30 cm

Służył do określania pozycji statku, przy wykorzystaniu sygnałów pochodzących z radiolatarni. Przeznaczony do stosowania na wszystkich szlakach żeglugowych oraz na jednostkach pływających wszelkich typów. Używany w zestawie z anteną ramową oraz obrotnicą do anteny ramowej. Radionamiernik zapewniał dokładność pomiarów wynoszącą 1°.

Pierwowzór radionamiernika cyfrowego ARC-1402. ■

It was used to determine the ship's position using signals from the beacons. Intended for use on all shipping routes and on all types of vessels. Used in a set with a loop antenna and a turntable for the loop antenna. The radio finder ensured the accuracy of measurements of 1°.

The prototype of the ARC 1402 digital radio finder. ■






ZAKRESY
I
II
mA

FM-315

RADIOTELEFON NOSZONY/ PORTABLE RADIOTELEPHONE

PROD. 1969–1992

13x18x5 cm, 70 cm (zawiesie naramienne/ shoulder strap)

Radiotelefon wykorzystywany w porcie i na redzie, w rolnictwie, służbach medycznych, do obsługi kolei, na budowach, w kopalniach odkrywkowych, do obsługi zawodów sportowych, w ratownictwie i w wielu innych służbach.

W konstrukcji radiotelefonu wykorzystano wiele elementów półprzewodnikowych. Metalowa obudowa była kroplo- i pyłoszczelna. ■

The radiotelephone was used for communications in the port and in the roadstead, for agriculture, by medical services, railway services, at construction sites, in opencast mines, for handling sports events and by rescue or many other services.

Many semiconductor elements were used in the radiotelephone's structure. The metal casing was drip – and dust-proof. ■



Radiotelefony 315 były na dużą skalę eksportowane do Związku Radzieckiego, zaś wersja oznaczana jako 3106 przeznaczona była dla kolejnictwa. Dla bezpieczeństwa oraz komfortu pracy, antena radiotelefonu 3106 była wszyta w pas nośny futerału. Niebezpieczna praca manewrowych wchodzących pomiędzy tabor, łączących i rozpinających lokomotywy oraz wagony, byłaby niemożliwa bez niezawodnego kontaktu radiowego maszynisty lokomotywy z ustawiaczem. ■

The 315 radiotelephones were exported to the Soviet Union in large numbers, while the version marked as 3106 was intended for the railways. For safety and work comfort, the antenna of the 3106 radiotelephone was sewn into the carrying strap of the case. Dangerous work of maneuvering workers between the rolling stock and connecting and uncoupling locomotives and wagons is impossible without reliable radio contact of the locomotive driver with the setter run FM networks in the country. ■


3 2 1 0
M

PALMA-62

RADIOTELEFON DLA NURKÓW/ DIVER'S RADIOTELEPHONE

PROD. LATA 60. XX W./ 1960S.

63x19x31 cm (skrzynia/ box)

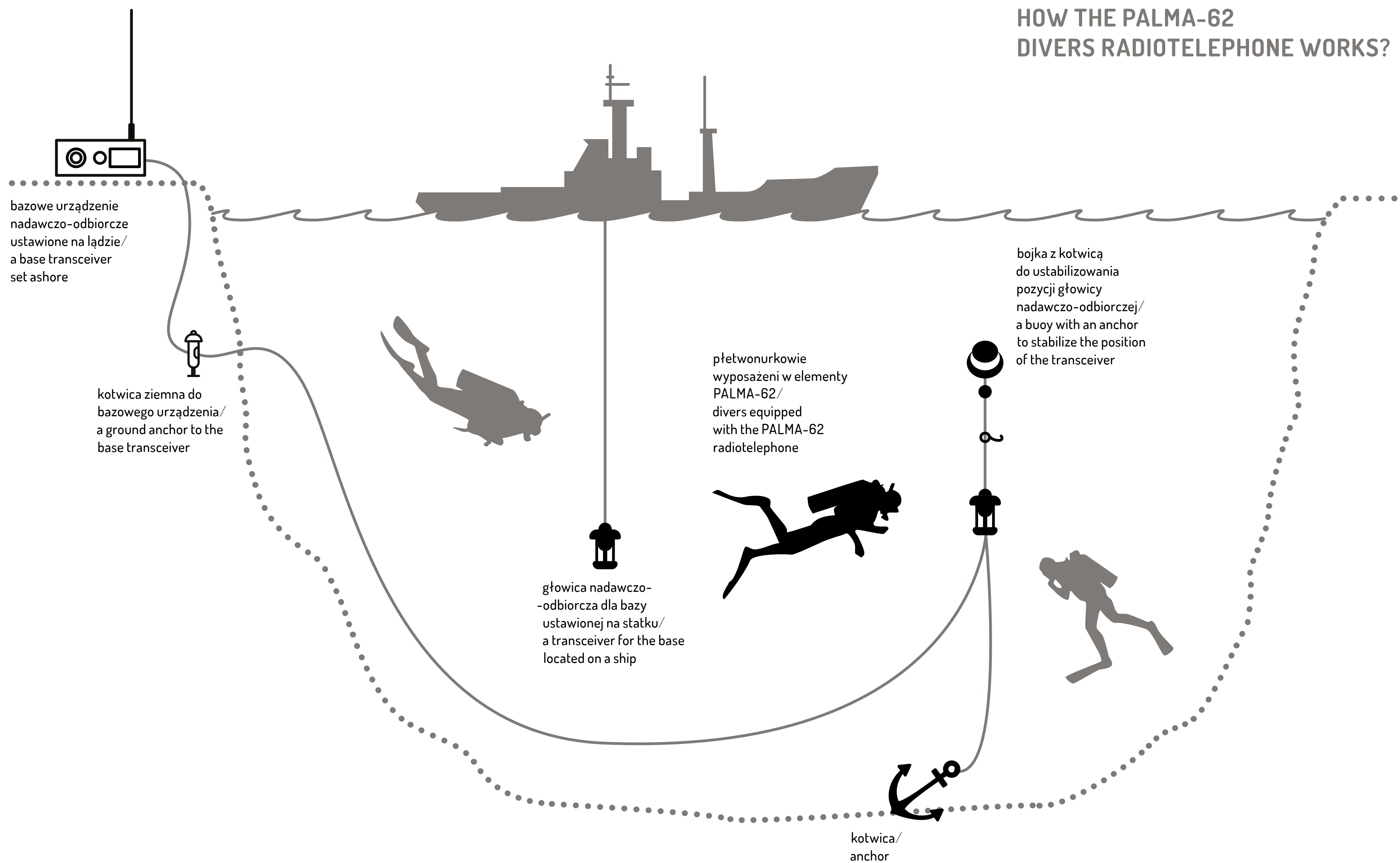
Urządzenie służyło do bezprzewodowej łączności między płetwonurkami i stacjami bazowymi, znajdującymi się na wodzie (np. na statku) lub na lądzie, w odległości maksymalnie 100 metrów od brzegu. Radiotelefon zapewniał płetwonurkom łączność, zwiększał ich bezpieczeństwo i umożliwiał koordynację prac wykonywanych pod wodą. Sprzęt wykorzystywany był przez Marynarkę Wojenną. ■

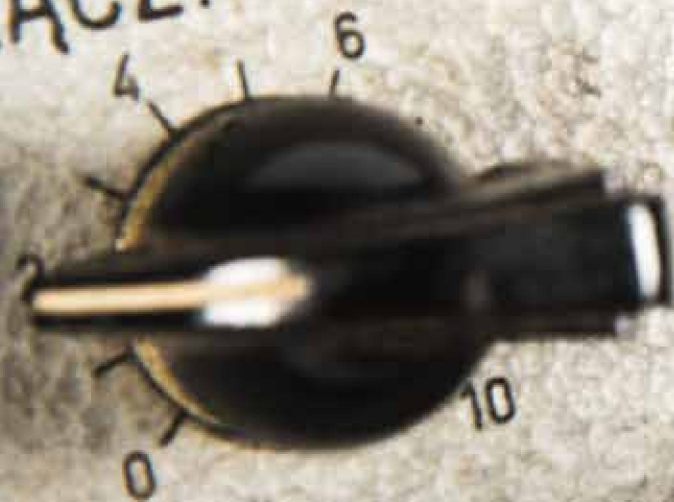
The device was used for wireless communication between divers up to 100 meters from shore and base stations located on water (e.g. on a ship) or land. The radiotelephone provided the divers' communication, increased their safety and enabled coordination of underwater work. The equipment was used by the Navy. ■




NADAWANIE
ODBIÓR
OGR. WZMOC
WYŁ
WŁACZ
WZMOC
POŁ. Z BAZA
MIKROFON
SŁUCHAWKI

JAK DZIAŁA RADIOTELEFON DLA NURKÓW PALMA-62?/ HOW THE PALMA-62 DIVERS RADIOTELEPHONE WORKS?




WŁĄCZ.
4
6
10
0



FM-316

RADIOTELEFON NOSZONY/ PORTABLE RADIOTELEPHONE

PROD. 1972–1986

13x18x5 cm

Urządzenie przenośne, pracujące w paśmie częstotliwości 31–46 MHz. Urządzenia były używane gównie przez leśników, w rolnictwie oraz w niektórych sektorach energetyki. ■

Portable device which worked in the 31–46 MHz frequency band. The radiotelephones were used mainly by foresters, in agriculture and in certain sectors of power industry. ■




W
B
0
1
2
3

4421

RADIOTELEFON KAMUFLOWANY/ CONCEALED-DESIGN RF TRANSCEIVER

PROD. LATA 70. XX W./ 1970S.

9x4,5x3 cm (centrala/ control panel)

Radiotelefon przeznaczony dla służb specjalnych, pracujący w paśmie 146–174 MHz. Płaska i wyprofilowana do ciała metalowa obudowa i odpowiedni osprzęt, umożliwiały ukrycie urządzenia pod ubraniem. ■

Radiotelephone designed for intelligence services which worked in the 146–174 MHz band. The flat casing whose shape was adjusted to the body as well as the proper accessories made it possible to hide it under the clothes. ■



3302

RADIOTELEFON MORSKI/ MARINE RADIOTELEPHONE

PROD. 1973-1984

62x37x15 cm (centrala/ control panel), 23x40x17 cm (manipulator)

Pełnokanałowy radiotelefon morski, będący podstawowym urządzeniem zapewniającym łączność między statkami a stacją brzegową (w zasięgu co najmniej 30 mil morskich) w paśmie częstotliwości 156–163 MHz. Na wybranych kanałach możliwa była łączność dupleksowa, czyli jednoczesny odbiór i nadawanie (jak zwykła rozmowa telefoniczna). Urządzenie instalowane było na statkach handlowych i rybackich. Służyło do porozumiewania się z władzami portowymi, różnymi instytucjami obsługi statków i abonentami publicznej sieci telefonicznej poprzez stację brzegową oraz do porozumiewania się pomiędzy jednostkami pływającymi.

Na zdjęciu manipulator do obsługi radiotelefonu. Można było podłączyć do niego dwa dodatkowe manipulatory umieszczone w odległych miejscach.■

An all-channel marine radiotelephone which was the basic device which provided communication between a vessel and a coastal station (within at least 30 nautical miles) in the 156–163MHz frequency band. At select channels, duplex communication was possible (simultaneous reception and transmission, as in a regular phone call). The device was installed on commercial and fishing vessels. It was used for communicating with port authorities, various ship handling institutions and public telephone network subscribers through the coastal station and for communication between vessels.

In the picture, there is the manipulator for operating the radiotelephone. You could connect to it two additional manipulators located in remote places. network subscribers through the coastal station and for communication between vessels. ■

Radiotelefon morski 3302 znajdował się na wyposażeniu statku „Dar Pomorza" (obecnie muzeum). Urządzenie zamocowane na ścianie kabiny komendanta, przylegającej do kabiny nawigacyjnej, która służyła jako miejsce chwilowego odpoczynku dla pełniących służbę.■

Equipped on a ship-museum „Dar Pomorza". The device is mounted on the wall of the commandant's cabin. The room is adjacent to the navigation cabin and served as a place of temporary rest for those on duty.■



3001

RADIOTELEFON PRZEWOŹNY/ MOBILE RADIOTELEPHONE

PROD. 1972-1995

Radiotelefon 3001 oferowany był w dwóch wersjach: przewoźnej i bazowej. Występował w czterech wariantach częstotliwości pracy, dzięki czemu był konstrukcją bardzo wszechstronną i popularną. Minimalna liczba przycisków i pokręteł, ich ergonomiczne rozmieszczenie oraz czytelne oznaczenie funkcji usprawniały użytkowanie. Urządzenie umożliwiało komunikację głosową na jednym z 10 kanałów.

Istniała możliwość wyposażenia radiotelefonu w moduł selektywnego wywołania, dzięki czemu komunikat docierał tylko do określonego odbiorcy (pozostali użytkownicy nie słyszeli transmisji). Na zdjęciu radiotelefon 3001 w wersji bazowej z zasilaczem sieciowym.■

The 3001 radiotelephone was commercialised in two versions: a transportable unit and a base unit. It was available in four variants of the operating frequency, making it a very versatile and popular product. The operation was facilitated due to the number of buttons and knobs limited to the strict minimum, their ergonomic arrangement and an easily readable marking of functions. The appliance offered 10 channels of voice communication.

It was possible to equip the radiotelephone with a selective calling module, thanks to which the called station could be determined during transmission (other users had no access to the transmission). Photograph shows the base/stationary version of the 3001 radiotelephone with power supply.■




2A

ARC-1402

AUTOMATYCZNY RADIONAMIERNIK CYFROWY/ DIGITAL AUTOMATIC DIRECTION FINDER

PROD. 1975–1979

60x30x50 cm

Urządzenie w pełni automatyczne, przeznaczone do określania pozycji statku przy pomocy sygnałów z radiolatarni. Był drugim na świecie radionamiernikiem, który wskazywał kierunek radiolatarni względem osi statku i północy geograficznej w postaci cyfrowej. ■

A fully automatic device, intended for determining the position of the ship by signals from beacons. It was the world's second radio finder which showed the direction of the beacons in relation to the ship's axis and geographical north in digital form. ■



W 1973 roku zdobył złoty medal na Międzynarodowych Targach w Lipsku. ■

It won a gold medal at the Leipzig International Fair in 1973. ■



OA-153

MORSKI ODBIORNIK REZERWOWY/ MARINE EMERGENCY RECEIVER

PROD. 1974–1984

17x35x20 cm

Odbiornik rezerwowy przeznaczony do użycia w przypadku awarii głównych urządzeń komunikacyjnych statku. Urządzenie zbudowane na bazie tranzystorów krzemowych. Wyprodukowano 631 tych odbiorników. ■

Back-up receiver for using in the case of a failure of the ship's main communication devices. Device constructed based on silicon transistors. In total, 631 receivers of this kind were produced. ■




390 400 420 440 460 480 500


STROJENIE


HETERODYNA
0


WZMOCNIENIE
W. C
RRW
AR
UNITRA
RADMOR
ODBIORNIK REZERWOWY OA - 153

FM-3201

RADIOTELEFON STACJONARNY/ STATIONARY RADIOTELEPHONE

PROD. 1975–1976

100x54x15 cm (urządzenie transmisyjne/ transmission device), 40x45x20 cm (manipulator)

Urządzenie transmisyjne oparte było na blokach funkcjonalnych radiotelefonu przewoźnego 3001. Sterowanie radiotelefonem odbywało się przy pomocy manipulatora połączonego z urządzeniem nadawczo-odbiorczym, przy użyciu dwuparowej linii telefonicznej Dzięki temu antenę wraz z zespołem nadawczo-odbiorczym można było zainstalować w miejscu gwarantującym dobre warunki łączności w odległości do 10 kilometrów od manipulatora.

Bloki funkcjonalne zamocowano na ramkach umożliwiających otwieranie, w celu łatwego dostępu do podzespołów. Ramki nadajnika i odbiornika były oddzielne – zamknięte w ekranujących kasetach zamocowanych w górnej części stojaka. ■

The transmission device was based on the functional blocks of the 3001 mobile radiotelephone. The radiotelephone was operated with a manipulator connected to the transceiver, through a two pair telephone line. Thanks to this, the aerial together with the transceiver unit could be installed in a place which guaranteed good connectivity conditions within 10 kilometers from the manipulator.

The functional blocks were fastened to frames which allowed opening, for an easy access to the sub-assemblies. The frames of the transmitter and receiver were separate – in screen cases fastened in the upper part of the stand. ■





KANAŁ

1 2 3 4

RADIO DYSP.

MANIPULACJA
ZDAL. LOK.

MIKROTELEFON

BLOK. WYŁ.

5100

ODBIORNIK RADIOWY STEREO HIFI QUASI QUADRO/ STEREO HIFI QUASI QUADRO AMPLITUNER

PROT. 1976

PROD. 1977-1986

CENTRALNY OŚRODEK BADAŃ ROZWOJOWYCH ELEKTRYCZNEGO SPRZĘTU POWSZECHNEGO UŻYTKU W WARSZAWIE, PRZY WSPÓŁPRACY Z INSTYTUTEM TELEKOMUNIKACJI ORAZ OŚRODKIEM WZORNICTWA PRZEMYSŁOWEGO PTH W WARSZAWIE./ EVERYDAY-USE ELECTRONICS R&D CENTRE IN WARSAW, IN COLLABORATION WITH THE TELECOMMUNICATIONS DIVISION AND INDUSTRIAL DESIGN CENTRE PTH "UNITECH".

PROJEKT WZORNICZY/DESIGN: GRZEGORZ STRZELEWICZ

51x13x33 cm

Projekt odbiornika 5100 rozpoczął historię urządzeń powszechnego użytku w Radmorze. Mając doświadczenie w opracowywaniu sprzętów o przeznaczeniu specjalnym, których odbiorcami było m.in. wojsko, od początku duży nacisk kładziono na niezawodność oraz prostotę serwisu. Nawiązaniem do tych standardów była modułowa budowa odbiornika, podnosząca koszt produkcji, ale znacznie usprawniająca ewentualne naprawy i regulację.

Starania konstruktorów i technologów sprawiły, że w 1979 roku Centralne Biuro Jakości Wyrobów w Warszawie upoważniło Radmor do oznaczania odbiornika 5100 znakiem jakości Q – produkt najwyższej jakości w swojej grupie. ■

The 5100 radio receiver ushered in the era of consumer appliances at Radmor. The experience in developing devices for special purposes, e.g. for military use, resulted in a great emphasis being placed from the very beginning on product reliability and servicing simplicity. The modular design of the 5100 radio receiver, increasing the manufacturing cost, but facilitating possible repairs and adjustments is regarded as a reference to these standards.

Thanks to the efforts of designers and engineers, in 1979 the Central Office of Product Quality in Warsaw authorised Radmor to label the 5100 radio receiver with the quality mark Q used to distinguish the highest quality product in its category. ■





poziom
lewy


tył - przód

lewy - prawy

- niskie +

5102

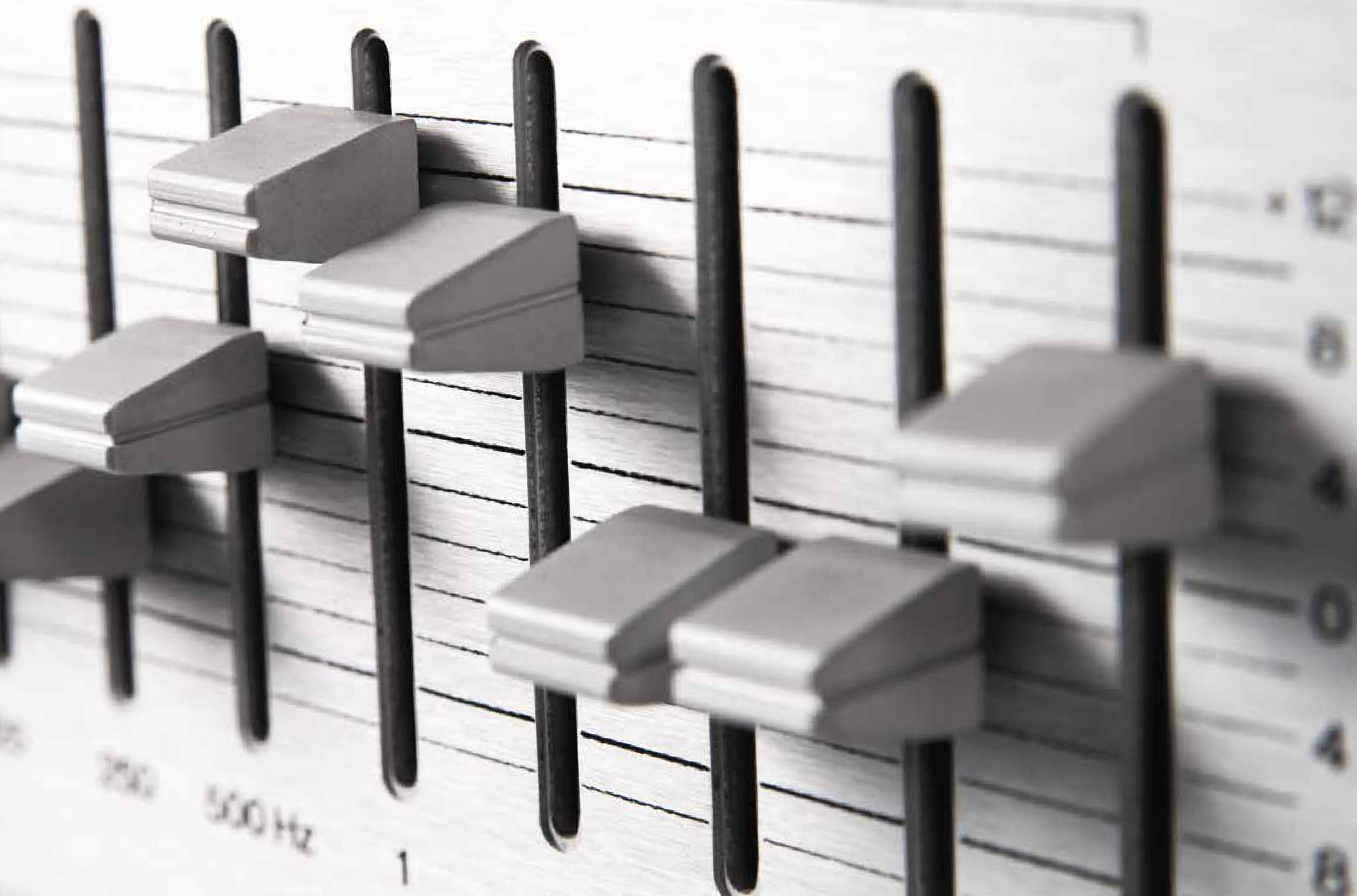
ZESTAW MUZYCZNY STEREO HIFI QUASI QUADRO/ STEREO HIFI QUASI QUADRO MUSIC SET

PROD. 1979-1981/1982-1986

KONSTRUKTOR TUNERA 5122/ THE CREATOR OF THE 5122 TUNER: MACIEJ SOKÓLSKI
OPRACOWANY PRZY WSPÓŁPRACY Z ODDZIAŁEM RTV PRZEMYSŁOWEGO INSTYTUTU TELEKOMUNIKACJI I OŚRODKA WZORNICTWA PRZEMYSŁOWEGO PTH „UNITECH", CENTRALNYM OŚRODKIEM BADAWCZO-ROZWOJOWYM ELEKTRONICZNEGO SPRZĘTU POWSZECHNEGO UŻYTKU (COBRESPU)/ MADE IN COLLABORATION WITH THE RTV DIVISION OF THE INDUSTRIAL INSTITUTE OF TELECOMMUNICATIONS AND INDUSTRIAL DESIGN CENTRE PTH "UNITECH". CENTRALNY OŚRODEK BADAWCZO-ROZWOJOWY ELEKTRONICZNEGO SPRZĘTU POWSZECHNEGO UŻYTKU ["EVERYDAY-USE ELECTRONICS R&D CENTRE"] (COBRESPU)

31x53x33 cm




kanał prawy
12
8
4
0
4
8
250
500 Hz
1

3004

RADIOTELEFON PRZEWOŹNY/ MOBILE RADIOTELEPHONE

PROD. 1992–1997

18x5x22 cm

Urządzenie wykorzystywane powszechnie w różnego rodzaju pojazdach, przeznaczone było do pracy w zestawach radiotelefonów przewoźnych i bazowych. Na płycie czołowej, oprócz stosowanych wcześniej pokręteł, umieszczono przyciski oraz wyświetlacz numeru wybranego kanału. Było to pierwsze urządzenie, w którym zastosowano elementy do montażu powierzchniowego (SMD) i pierwszy radiotelefon z syntezą, dzięki której osiągnięto bardzo dużą stabilizację częstotliwości. Radiotelefon wyprodukowano również w wersji 3004T, przystosowanej do pracy w sieciach korporacji taksówkowych. ■

The device was commonly used in various kinds of vehicles. It was designed for working in sets of mobile and base radiotelephones. On the front panel, apart from the dials which had been used before, there were buttons and a display which showed the number of the chosen channel. It was the first device in which elements for surface mount were applied (SMD) and the first radiotelephone with synthesis, thanks to which a very high frequency stabilization was received. The radiotelephone was also produced in the 3004T version which was adjusted to working in the taxi companies' networks. ■



ARL-1603

AUTOMATYCZNY RADIONAMIERNIK LOTNICZY/ AIRCRAFT AUTOMATIC DIRECTION FINDER

PROD. 1988-1991

RYSZARD ŚWIERK, STANISŁAW MAZURCZAK, MICHAŁ WAŚNIEWSKI

16x7x20 cm (manipulator), 7x15x11 (serwo/ servo), 8x8x10 cm (radiokompas/ radiocompass)

Urządzenie cyfrowe pracujące jako radiokompas. Składa się z instalowanego w kabinie samolotu odbiornika (z żyrobusolą) oraz anteny kierunkowej.

ARL-1603 instalowany był między innymi w polskich odrzutowcach szkolno-rozpoznawczych TS-11 Iskra Bis DF. Dzięki niewielkiej masie oraz wymiarom, urządzenie mogło być instalowane także w małych śmigłowcach i samolotach. ■

A digital device acting as a radiocompass. It is made up of a receiver installed in the plane's cabin (with a gyrocompass) and direction antenna.

ARL 1603 was used, among others, aboard Polish training-reconnaissance jets, TS-11 Iskra Bis DF. Owing to the small mass and size, the device could be installed on small helicopters and airplanes as well. ■







ARC-1403

AUTOMATYCZNY RADIONAMIERNIK CYFROWY/ DIGITAL AUTOMATIC DIRECTION FINDER

PROD. 1978–1985

22x38x32 cm

Urządzenie przeznaczone do ustalania pozycji statku przy pomocy sygnałów z radiolatarni. Następca ARC-1402. Dzięki zastosowaniu m.in. nowoczesnych układów o wyższym stopniu integracji i miniaturowych przekaźników, osiągnięto dwukrotne zmniejszenie jego objętości i wagi w stosunku do poprzednika. ■

The device was designed for determining a vessel's position with signals from a radio beacon. ARC-1402's successor. Among others, thanks to the use of modern systems with a higher level of integration and miniature transmitters, its volume and weight was two times smaller than its predecessor's. ■



4434

RADIOTELEFON KAMUFLOWANY/ CONCEALED-DESIGN RF TRANSCEIVER

PROD. 1980-1985

11x20x2,5 cm (centrala/ control panel)

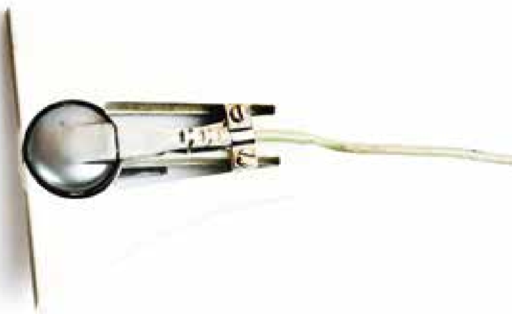
Specjalna wersja radiotelefonu, przeznaczona do wykorzystania w służbach specjalnych jako noszona pod ubraniem.

Na zdjęciu pokazane są też akcesoria (przełącznik nadawanie/odbiór oraz mikrofonogłośnik), które można było ukryć pod ubraniem i używać ich w sposób niewidoczny dla osób postronnych.■

A special version of the radio modules and intended to be used in service as worn under clothing.

The photo shows accessories too (the reception/transmission switch and a microphone speaker), which could be hidden under clothes and used in a way which was not noticeable for outsiders.■







52

MINIWIEŻA/ MINI AUDIO SET

PROT. 1981

KIEROWNIK PROJEKTU/ PROJECT MANAGER: MARIAN PRAWDZIK
PROJEKT WZORNICZY/DESIGN: RYSZARD HOGA
TUNERY/TUNERS: MIROSŁAW SOKÓŁ

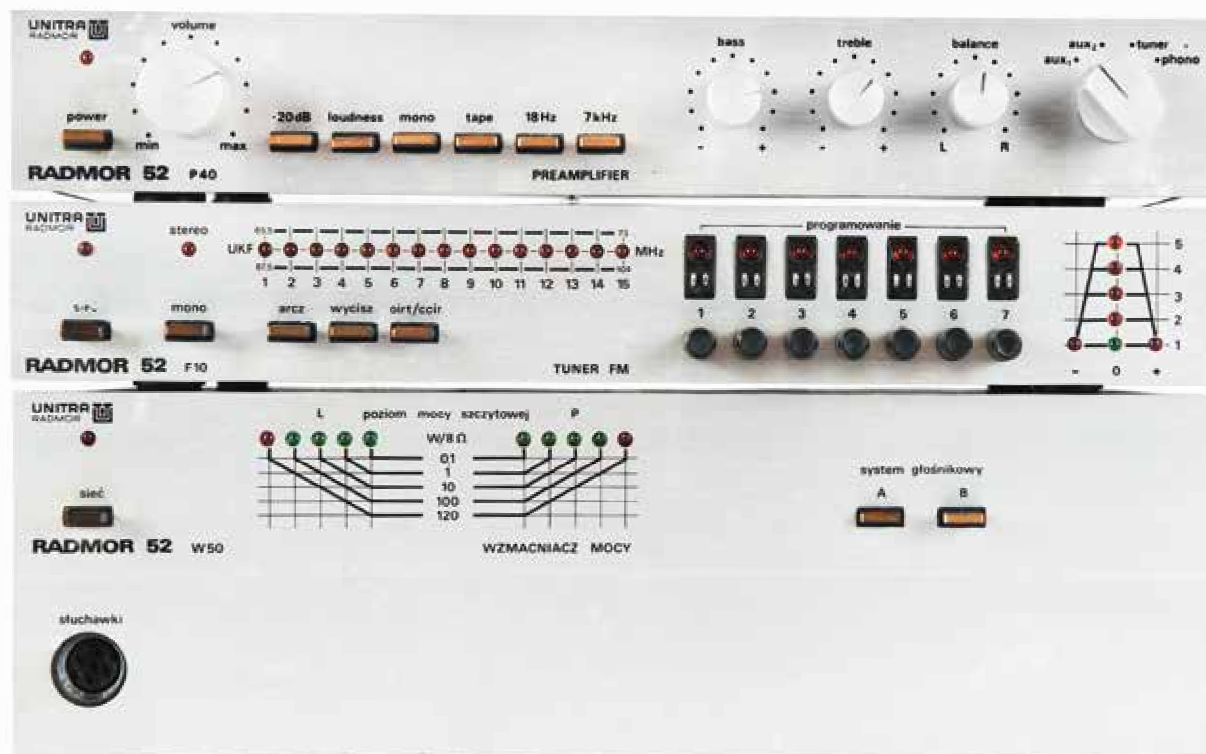
20x30x24 cm

Zestaw 52 był próbą odpowiedzi na zyskujący na popularności trend miniaturyzacji urządzeń powszechnego użytku. Stworzenie prototypu stanowiło dowód, że można skonstruować urządzenie o małych gabarytach, ale nie gorszych parametrach elektrycznych. Wizualnie nowoczesny kierunek techniczny został podkreślony już przy pierwszym kontakcie użytkownika z urządzaniem – podstawowe parametry pracy sygnalizowało ono nowoczesnymi wówczas diodami świecącymi. Fronty zestawu wykonano z aluminium.

Zestawu 52 nie wdrożono do produkcji. ■

The 52 series prototype set was an attempt to respond to the growing popularity of the miniaturisation of consumer appliances. Its creators proved that it was possible to develop an appliance with small dimensions, but not harming the electrical parameters. Visually, the modern engineering trend was emphasized already at the first contact of the user with the appliance – the main operating parameters were indicated by light emitting diodes, which were considered modern at the time. The fronts of the set were made of aluminium.

The 52 set was not put into production. ■



-20dB loudness mono tape 18Hz 7kHz
max
P40
PREAMPLIFIER
UKF
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
MHz
arcz wycisz oirt/ccir
mono
TUNER FM
F10
poziom mocy szczytowej
P
L
W/8Ω
01

SP-4501

ECHOSONDA/ ECHO SOUNDER

PROD. 1980-1990

41x38x19 cm

Struktura wnętrza obudowy echosondy jest bardzo oryginalna. W centralnej części umieszczony jest bęben z papierem do graficznego zapisu sygnału (przesuwający się zgodnie z ruchem statku), zaś po bokach, w czterech kiszeniach moduły elektroniczne. Taka organizacja wnętrza urządzenia usprawnia procesy diagnostyki, konserwacji i naprawy. Forma obudowy uwzględnia także morską praktykę pozycjonowania tego typu urządzeń na ścianach – pokrywa otwiera się ku górze i jest mechanicznie blokowana w pozycji otwartej.

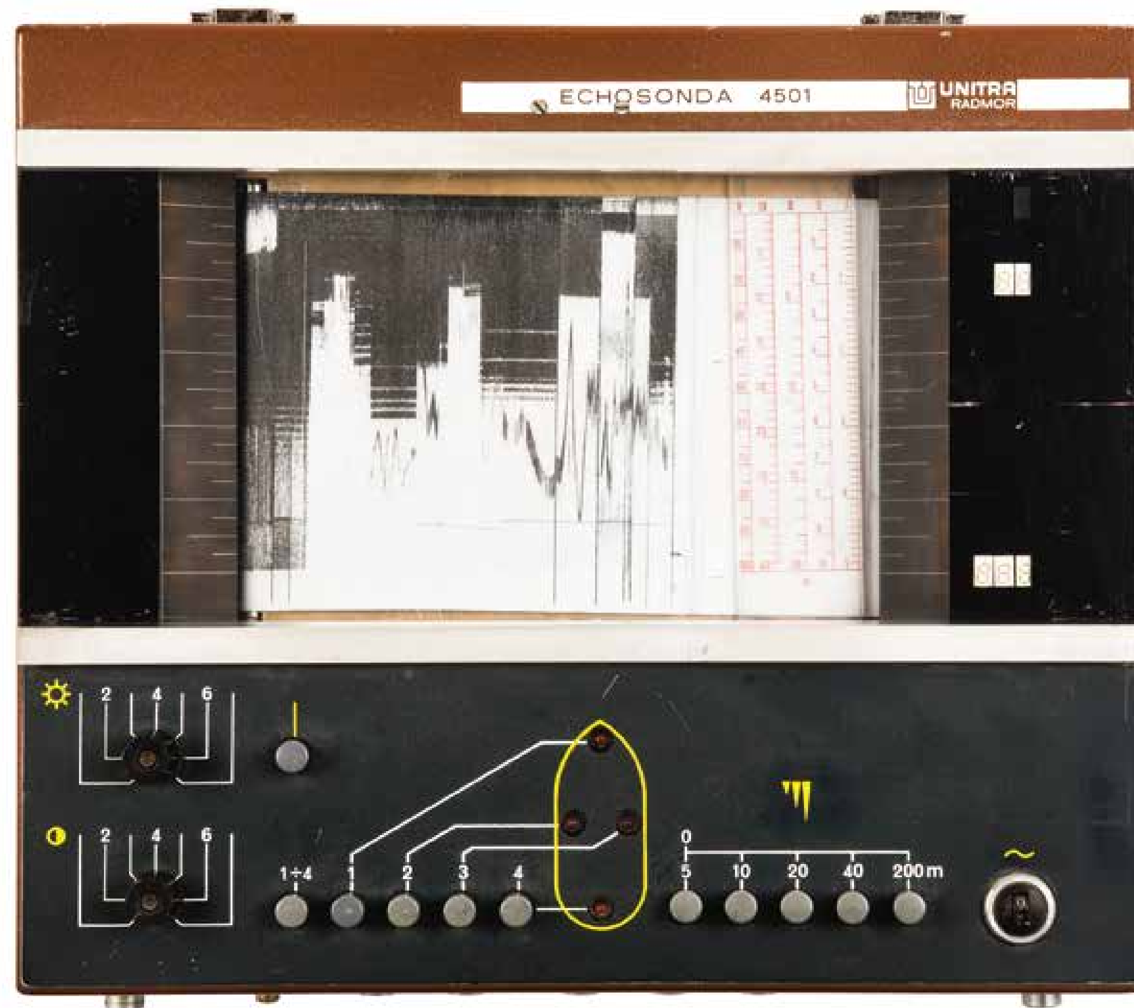
Echosonda była przeznaczona do pomiarów głębokości zbiorników wodnych, rzek, jezior i kanałów portowych, a na dużych jednostkach wykorzystywana w czasie wchodzenia do portów oraz pokonywania trudnych przejść nawigacyjnych. SP-4501 mogła być stosowana również do pomiarów profilu dna rzeki. Urządzenie umożliwiało pomiar głębokości w jednym, dwóch lub czterech punktach pomiarowych (dziób, rufa, prawa i lewa burta).

Echosonda SP-4501 tworzy zestaw z cyfrowym wskaźnikiem (repetytorem) 4042 [➡ s. 166] ■

It features an original casing interior structure. The central part has a cylinder with paper used for visual registration of the signal (moving according to the ship's own movements), and the four pockets on the side contain electronic modules. Such an arrangement facilitates diagnostics, maintenance and repairs. The casing's form also considers the marine practice of positioning such devices on the walls, with the casing opening at the top and mechanically locked in the open position.

The echo sounder was designed for measuring the depths of water basins, rivers, lakes and port canals. On large vessels, it was used during entering ports and going through navigationally difficult passages. SP-4501 could also be used for measuring the profile of a river bottom. The device allowed to measure depth at one, two, or three measuring points (bow, stern, left and right side).

The SP-4501 echo sounder is part of a set, along with the 4042 digital indicator (repeater)[➡ p. 166]. ■






10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
5 10 15 20 25 30 35 40
5 10 15 20
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 2 3 4 5
m

3107-R

RADIOTELEFON PRZENOŚNY/ PORTABLE RADIOTELEPHONE

PROD. 1983

13x18x5 cm

Radiotelefon powstały na bazie radiotelefonu 3101, na pasmo przeznaczone głównie dla policji, tj. 146-174 MHz.

Od swojego poprzednika różnił się konstrukcją mechaniczną. Jako obudowę zastosowano „bezszwowy" profil. Obudowy poprzednich urządzeń składały się z metalowej ramki i dwóch pokrywek. ■

A radiotelephone built based on the 3101 radiotelephone for the band dedicated mainly to the police, i.e. 146-174 MHz. Its mechanical structure distinguished it from its predecessor. A seamless profile was used as a casing. The casings of the previous devices consisted of a metal frame and two tops. ■




RADMOR
46
15
11
6

4042

REPETYTOR DO ECHOSONDY 4501/ THE 4501 ECHO SOUNDER REPEATER

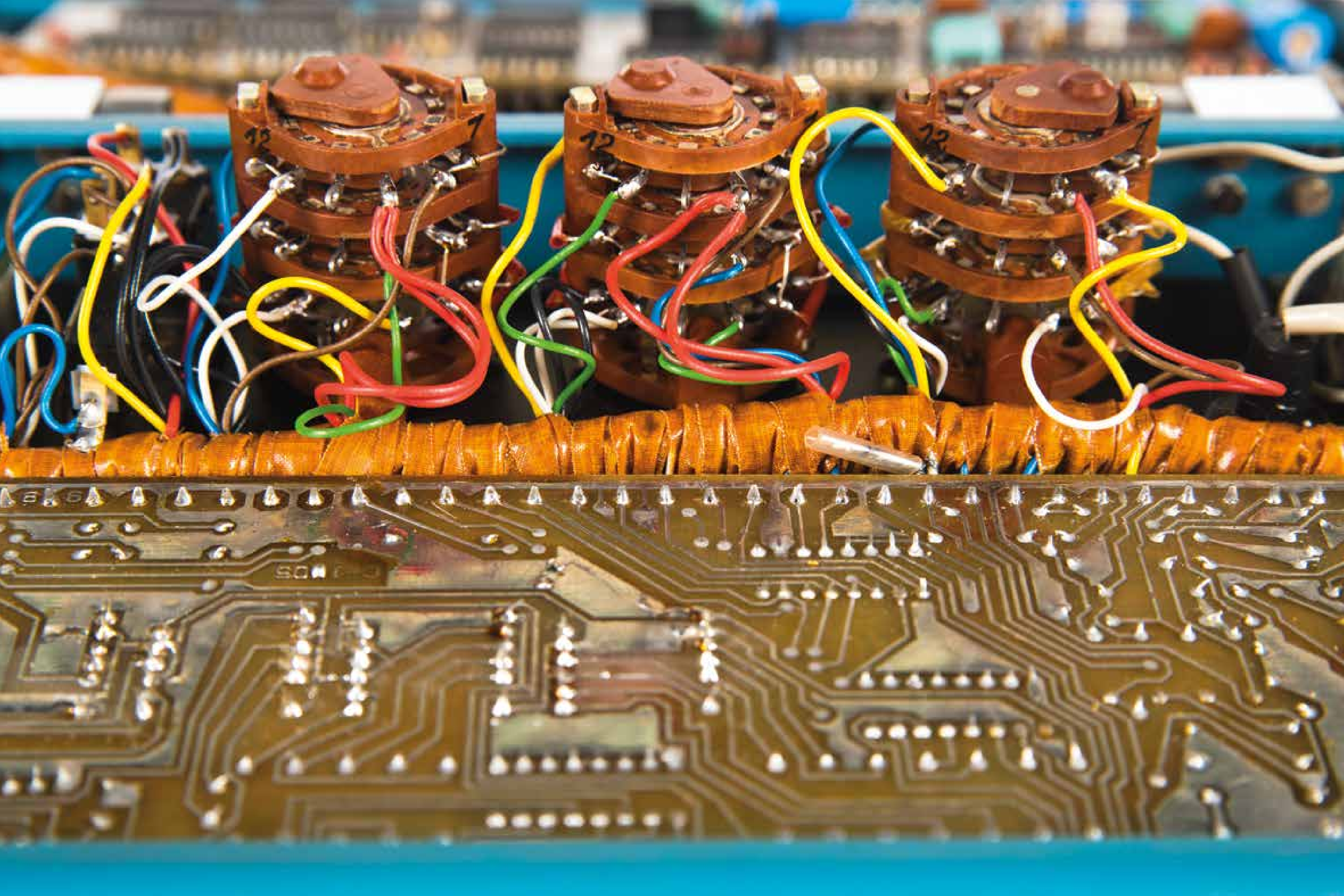
PROD. 1984-1993

30x15x17 cm

Indykator stanowiący dodatkowe wyposażenie echosondy SP-4501. [➡ s. 162]. Głębokość wody pod kadłubem była pokazywana w formie cyfrowej. Przy pomocy 3 przełączników można było ustawić głębokość, przy której włączał się alarm (sygnalizacja zagrożenia wpłynięcia na mieliznę).

An indicator which was an additional piece of equipment for the SP-4501 echo sounder [➡ p. 162]. The depth of the water under the hull was displayed in a digital form. With 3 switches, it was possible to set a depth at which an alarm would go off (signalling a threat of running aground).





5400

ZESTAW MUZYCZNY/ MUSIC SET

PROD. 1984-1993

KIEROWNIK PROJEKTU/ DESIGN MANAGER: JERZY ŚMIGIELSKI
PROJEKT WZORNICZY/ DESIGN: RYSZARD HOGA
ZESPÓŁ/ TEAM: MIROSŁAW SOKÓŁ, WŁODZIMIERZ KNAST, ADAM MARCINIUK, MICHAŁ WAŚNIEWSKI, MACIEJ SOKÓLSKI, WOJCIECH RADZIEŃSKI

49x50x33 cm

Serię 5400 zapoczątkowano stworzonymi w 1984 roku amplitunerami 5411 i 5412. Mimo identycznej jak w serii 51 szerokości obudowy, całą konstrukcję stworzono od podstaw. Aby podkreślić nowoczesność zmieniono całkowicie wygląd płyty czołowej. Opisy funkcji poszczególnych wskaźników diodowych znalazły się na pleksiglasowej szybce umieszczonej przed diodami i podświetlonej od góry żarówkami, dzięki czemu były widoczne podczas pracy urządzenia. Nawiązaniem do poprzedniej serii była technologia wytwarzania frontu (gałek i przycisków) oraz płyty czołowej z szorstkowanego aluminium.

Z czasem zestaw uzupełniano o kolejne segmenty:
5421/5422 tuner AM z niezależnym głośnikiem umożliwiającym słuchanie audycji radiowych bez konieczności podłączania zewnętrznego wzmacniacza;
5471 korektor graficzny, umożliwiający korekcję dla obu kanałów niezależnie;
5430 magnetofon dwukieszeniowy z układem redukcji szumów Dolby;
5450 odtwarzacz płyt kompaktowych z możliwością zdalnego sterowania.■

The 5400 series was launched with the receiver models 5411 and 5412 created in 1984. Despite keeping the same housing width as for the 51 series, the entire product was created from scratch. To emphasize modernity, the front panel was completely redesigned. The functional designations of the individual LED indicators were shown on a plexiglass panel mounted in the front of the LEDs and illuminated from above with bulbs – thanks to this, the designations were visible during the appliance operation. A reference to the predecessor series was also reached by adopting the technique for manufacturing the front elements: knobs and buttons, as well as the front panel which was made of roughened aluminium.

Over time, the set was supplemented with other segments:
5421/5422 AM tuner with an independent loudspeaker allowing to listen to radio broadcasts without the need to connect an external amplifier;
5471 graphic equaliser allowing both channels to be equalised independently;
5430 double cassette deck with Dolby noise reduction system;
5450 compact disc player with remote control.■





4601

LOG ELEKTROMAGNETYCZNY/ ELECTROMAGNETIC LOG

PROD. 1984-1994

OPRACOWANY PRZEZ MORSKI INSTYTUT RYBACKI W GDYNI/
DESIGNED BY THE NATIONAL MARINE FISHERIES
RESEARCH INSTITUTE IN GDYNIA

PRODUKCJA/MANUFACTURED BY: RADMOR

38x31x17 cm

Urządzenie służące do pomiaru dwóch składowych prędkości statku: prędkości wzdłużnej oraz poprzecznej, a także do zliczania drogi przebytej przez jednostkę pływającą. Urządzenia z serii 4601 pozwalały na mierzenie prędkości do 40 węzłów, przy zachowaniu wysokiej dokładności – do 0,3 węzła. Wykorzystywane były także do pomiarów przepływu wody w kanałach i korytach rzek.

Zestaw 4601 składał się z urządzenia głównego (4611), repetytora cyfrowego (4641) oraz wysuwanej w czasie pomiarów poza poszycie statku głowicy (4691). Wyprodukowano 181 zestawów. ■

A device used to measure two components of the ship's velocity: longitudinal and latitudinal, as well as count the distance travelled by the vessel. Devices of the 4601 series allowed for measuring velocity up to 40 knots with high precision (0.3 knots). They were also used for measuring water flow in canals and river beds.

The 4601 was made up of the main device (4611), a digital repeater (4641) and the head (4691), extended beyond the ship's plating during measurements. 181 sets have been produced. ■

Używany był na „Darze Młodzieży". ■

It was used on the "Dar Młodzieży" ship. ■



3125/1

RADIOSTACJA FM/ FM RADIO

1982–1990 PRACE ROZWOJOWE/ DEVELOPMENT WORK
PROT. 1987
KIEROWNIK PROJEKTU/ PROJECT CHIEF: LESZEK KLEJBOR
PROJEKT WZORNICZY/ DESIGN: RYSZARD HOGA
ZESPÓŁ/ TEAM: JERZY ŚMIGIELSKI, RYSZARD ŚWIERK, WOJCIECH LANGOWSKI, BOGUMIŁA GRUBBA, RYSZARD PLICH, SŁAWOMIRA KWIATKOWSKA, MIECZYSŁAW SZCZEPANIEC, ZBIGNIEW MOROZOWSKI, JAN BERENT, JERZY LANGNER, ANDRZEJ GOŁOMBEK; HENRYK HABICH, HENRYK JURKIEWICZ, MAREK MAZURKIEWICZ, JANUSZ SZARPAK, LUCJAN MODZELEWSKI

17x7x28 cm (radiostacja/ radio), 145 cm (antena/ antenna)

Radiostacja 3125/1 była częścią programu o kryptonimie Tuberoza. W ramach tego programu prowadzono równoległe prace w Warszawie (Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka i Wojskowy Instytut Łączności) nad radiostacją bazową Tuberoza 1, oraz w Gdyni (Zakłady Radiowe Radmor) nad radiostacją przenośną Tuberoza 2.

Głównym założeniem projektowym było stworzenie nowoczesnej radiostacji, wyposażonej w cyfrową syntezę częstotliwości. Konstrukcja powstająca w Radmorze musiała mieć kompaktowe wymiary, aby zapewnić mobilność operatorowi.

Wyprodukowano serię 50 radiostacji, które trafiły na testy do wojska. Przemiany ustrojowe w Polsce i związane z nimi problemy gospodarcze spowodowały, że program Tuberoza został zarzucony. ■

The 3125/1 transceiver belonged to a programme with code name Tuberoza. Under this programme, the works were carried out parallelly in Warsaw (Kasprzak Radio Factory [Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka] and the Military Institute of Telecommunication [Wojskowy Instytut Łączności]), on the transceiver base station Tuberoza 1, and in Gdynia (Radmor Radio Factory [Zakłady Radiowe Radmor]), on the portable transceiver Tuberoza 2.

The main design assumption was to create a modern transceiver, featuring a digital frequency synthesis. The appliance construed at Radmor had to be compact in size to ensure operator's mobility.

A batch of 50 transceivers was produced and delivered to the military for testing. The systemic transformation in Poland and economic problems related thereto caused the Tuberoza programme to be abandoned. ■



Pracą urządzenia sterował procesor, co było bardzo nowoczesnym rozwiązaniem w ówczesnych, polskich realiach. Wprowadzanie ustawień – częstotliwości, numeru kanału, zapisu lub odczytu do pamięci, odbywało się przy pomocy dwunastoprzyciskowej klawiatury i jednego pokrętła. Odczytu nastaw dokonywano na ośmiocyfrowym wyświetlaczu numerycznym. ■

The appliance operation was controlled by in the processor (an 8-bit processor with an architecture compatible with 8080), which was a very modern solution considering the Polish realities of the time. Entering the frequency settings or the channel number, saving to or reading the memory were carried out using a twelve-button keyboard and one knob. The settings could be read out from an eight-digit digital display. ■

RSŁA-36011

RADIOTELEFONICZNE STACJONARNE ŁĄCZE ABONENCKIE/ STATIONARY RADIOTELEPHONE SUBSCRIBER UNIT

PROD. 1990–1995

25x16x4435 cm (stacja abonencka/ subscriber station), 54x50x40 cm, 54x110x40 cm (centrala/ control panel), 160 cm (antena/ antenna)

Bezprzewodowe stacjonarne łącze abonenckie, stosowane w sytuacji braku możliwości doprowadzenia linii telefonicznej.

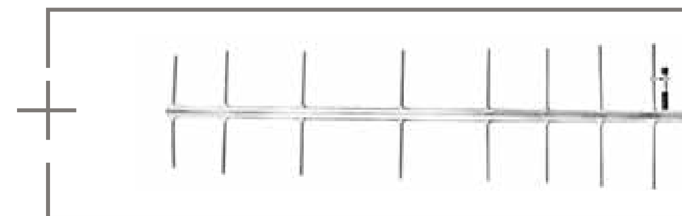
Na komplet składało się kilka urządzeń umieszczonych w centrali telefonicznej oraz w domu abonenta. Użytkownik korzystał z typowego analogowego aparatu telefonicznego, a łączność z innym abonentem odbywała się na drodze radiowej. W sprzyjających warunkach terenowych możliwy zasięg pracy RSŁA to nawet 50 kilometrów. ■

Wireless, stationary telephone connection used in the absence of the possibility to install a landline.

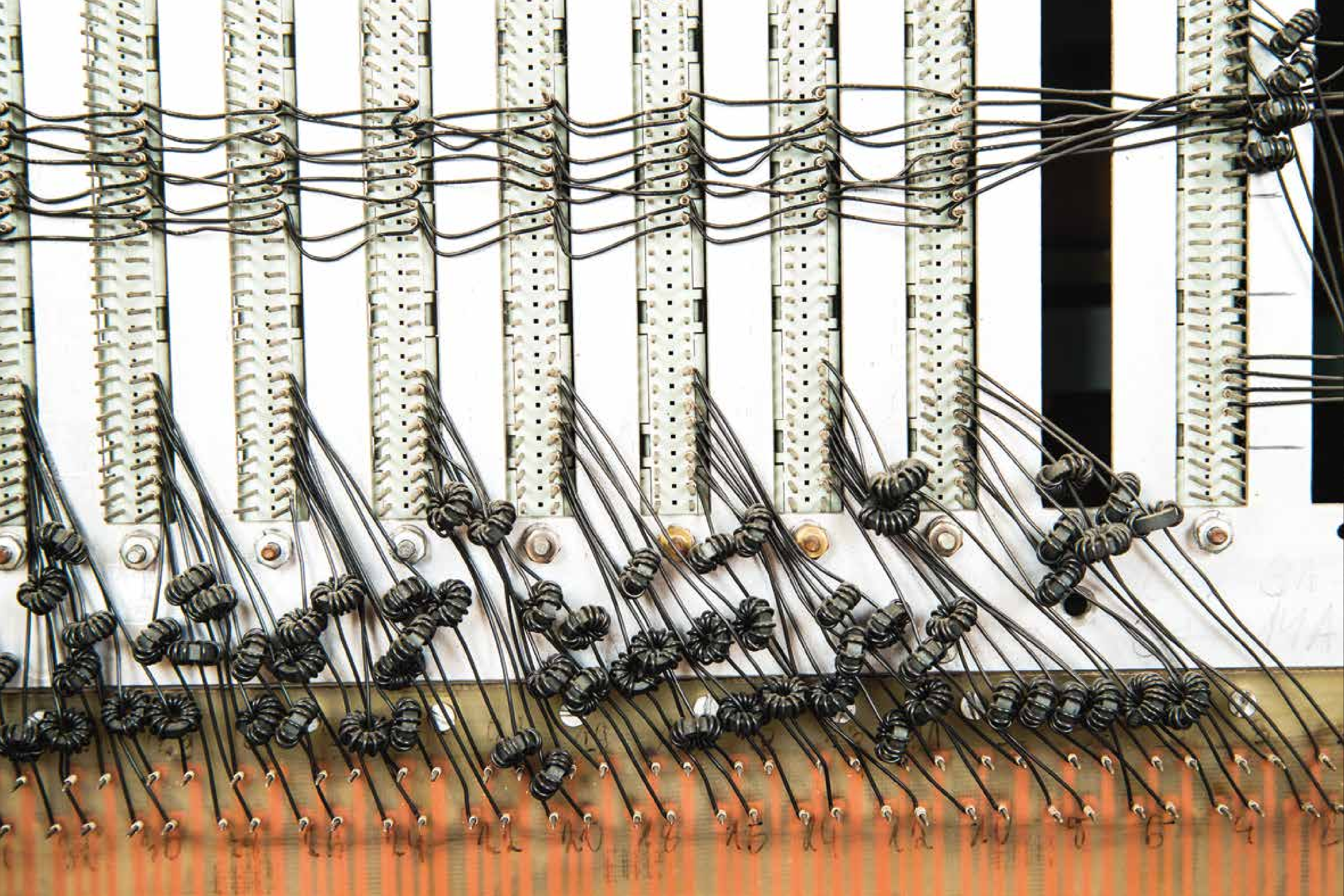
The set was made up of 2 devices: one situated at the telephone exchange, the other, in the subscriber's home. The user used a typical, analog telephone, the other subscriber was contacted via radio. In favourable terrain conditions, it could possess a range of up to as much as 50 kilometers. ■

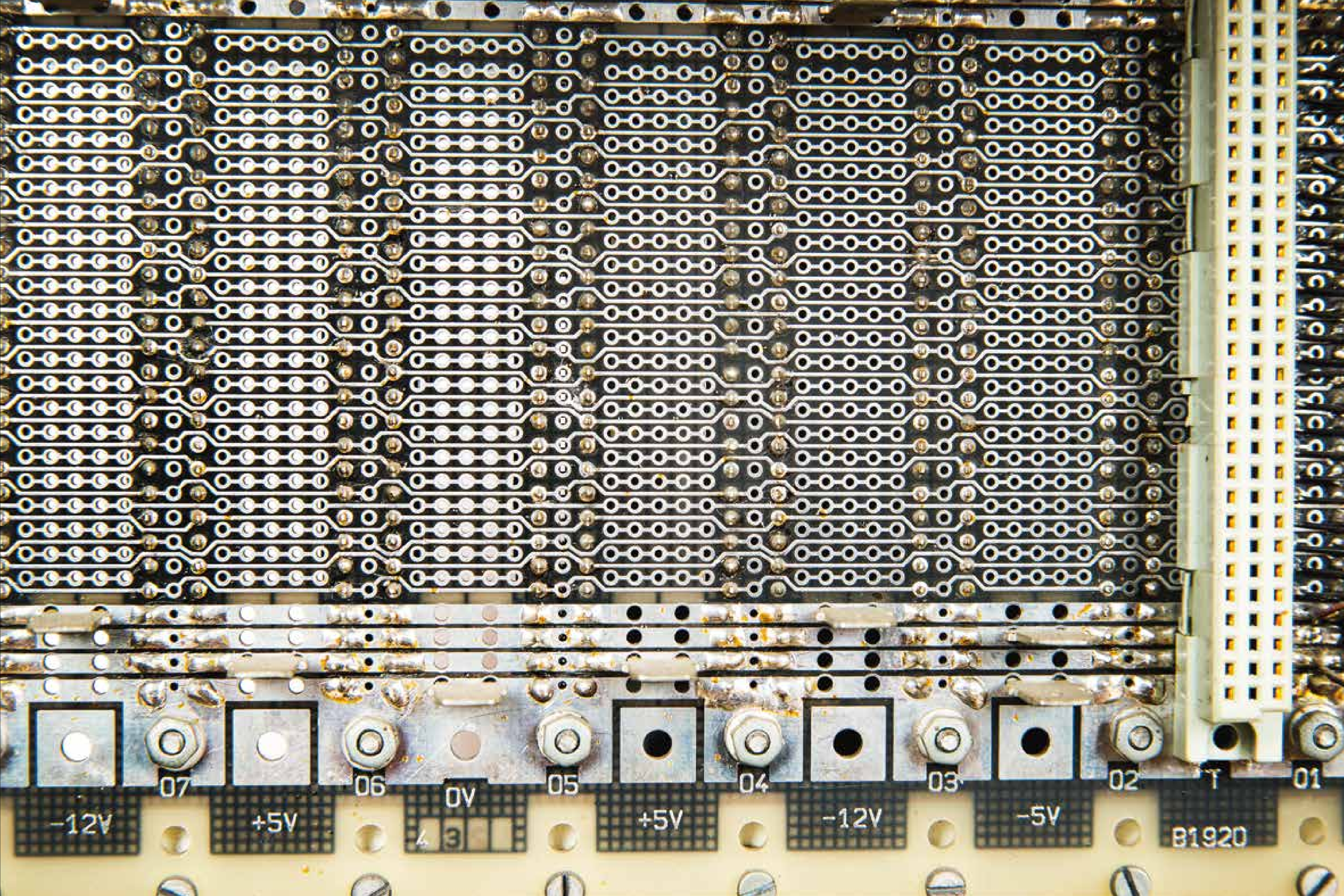











07
06
0V
05
04
03
02
T
01
-12V
+5V
4
3
+5V
-12V
-5V
B1920

30016

RADIOTELEFON PRZEWOŹNY (CB RADIO)/ MOBILE RADIOTELEPHONE (CB RADIO)

PROD. 1993-1996

40x18x18 cm

Radiotelefon przeznaczony do użytku cywilnego, pracujący w standardzie CB radio (ang. *citizens band radio*) pasma obywatelskiego.

W tamtym czasie było to jedno z nielicznych urządzeń CB, w którym zastosowano podwójną przemianę częstotliwości. ■

A radio telephone for civil use, operating in the CB (citizens band radio) standard.

At the time, it was one of the few CB devices employing double frequency conversion. ■



FM-31011

RADIOTELEFON DORĘCZNY/ HANDHELD RADIOTELEPHONE

PROD. 1993

20x7,5x5 cm

Były to nowoczesne, wielokanałowe radiotelefony wykonane w technologii montażu powierzchniowego z syntezą częstotliwości i wymienną pamięcią PROM.

Po raz pierwszy w radiotelefonach produkowanych przez Radmor zastosowano obudowy z tworzywa sztucznego o bardzo dobrych parametrach mechanicznych. Do tej pory obudowy były wykonywane z metalu. ■

They were modern multi-channel radiotelephones made in the surface mount technology with frequency synthesis and replaceable PROM memory.

It was the first time when a synthetic materiel casing with very good mechanical parameters was used in the radiotelephones produced by Radmor. Before, metal casings were used. ■





RD-3109A

DORĘCZNE CB RADIO/ HANDHELD CB RADIO

PROD. 1989–1993

20x7,5x5 cm

Radiotelefon pracujący w tzw. paśmie obywatelskim, przeznaczonym dla szerokiego kręgu odbiorców. Używanie tego radia nie wymagało uzyskania od odpowiedniego urzędu zezwolenia na korzystanie z częstotliwości. Stosowany przy organizacji zawodów sportowych, pracach na wysokościach i w turystyce – wszędzie tam, gdzie niezbędna jest łączność.

Maksymalny zasięg komunikacji to ok. 3,5 kilometra. ■

Radiotelephone working in the so-called civic band intended for a wide audience. Using this radio did not require a license for the the chosen frequency. Used in the organization of sports competitions, work at heights and tourism, i.e. activities where communication was essential.

The maximum range of communication is approx. 3.5 kilometers. ■





5500

ZESTAW MUZYCZNY/ MUSIC SET

PROT. 1991

PROD. 1991–1993

KIEROWNIK PROJEKTU/ PROJECT MANAGER:
STANISŁAW MAZURCZAK
PROJEKT WZORNICZY/ DESIGN: RYSZARD HOGA
ZESPÓŁ/ TEAM: MIROSŁAW SOKÓŁ, WŁODZIMIERZ KNAST,
ADAM MARCINIUK, WOJCIECH RADZIEŃSKI, ANDRZEJ BODURKA

44x46x35 cm

W zestawie 5500 wykorzystano doświadczenia zdobyte przy tworzeniu serii 54, w pewnym stopniu opierając się na sprawdzonych rozwiązaniach. Odtwarzacz płyt kompaktowych 5550 bazował na tej samej technologii Philipsa, co odtwarzacz 5450. Magnetofon 5530 był technicznie tożsamy z 5430. Do zestawu opracowano wzmacniacz 5510, pierwotnie tuner 5520 i korektor graficzny 5570. Tuner 5520 bardzo szybko zastąpiono modelem 5521, wyposażonym w mikroprocesor, co podniosło jego funkcjonalność. W początkowym okresie produkcji oferowano część segmentów w kolorze antracytowym. Produkcja seryjna obejmowała urządzenia w kolorze czarnym.

W skład zestawu 5500 wchodziły następujące elementy:
5510 – tranzystorowy wzmacniacz stereofoniczny;
5520/5521 – dwuzakresowy tuner FM/AM;
5570 – korektor graficzny;
5530 – magnetofon stereofoniczny;
5550 – odtwarzacz płyt kompaktowych. ■

In constructing the 5500 set, the experience gained on the 54 series was used, based to some extent on proven solutions. The new 5550 compact disc player was based on the same Philips technology as the 5450. The 5530 tape recorder was technically identical to the 5430. The 5510 amplifier was developed for the set originally consisting of the 5520 tuner and 5570 graphic equalizer. The 5520 tuner was very quickly replaced by the 5521 model equipped with a microprocessor, which increased its functionality. In the initial period of production, some segments were offered in anthracite colour. The production series included devices in black.

The 5500 set consisted of:
5510 – transistor stereo amplifier;
5520/5521 – Dual band FM/AM tuner;
5570 – graphic equalizer;
5530 – stereo tape recorder;
5550 – CD player. ■



5502, LS30

ZESTAW MUZYCZNY Z ZESPOŁEM GŁOŚNIKOWYM/ MUSIC SET WITH LOUDSPEAKERS

PROT. 1991

PROD. 1992–1994 (ZESTAW MUZYCZNY 5502),
1996-1997 (ZESPÓŁ GŁOŚNIKOWY LS30)

KIEROWNIK PROJEKTU/ PROJECT MANAGER:
STANISŁAW MAZURCZAK

PROJEKT WZORNICZY/ DESIGN: RYSZARD HOGA

ZESPÓŁ/ TEAM: MIROSŁAW SOKÓŁ, WŁODZIMIERZ KNAST, ADAM MARCINIUK, WOJCIECH RADZIEŃSKI, ANDRZEJ BODURKA, BOGUSŁAW BOŻEK

44x46x26,5 cm (zestaw/ set), 95x21x30 cm (głośnik/ loudspeaker)

Po upadku żelaznej kurtyny pojawiła się możliwość zastosowania na szeroką skalę nowoczesnych komponentów zagranicznych producentów. Konstruktorzy Radmoru postanowili wykorzystać tę szansę, opracowując zestaw 5502, który wzorniczo oparty był na serii 5500, ale elektronicznie stanowił zupełnie nową konstrukcję.

W skład zestawu 5502 wchodziły następujące elementy:
5512 – wzmacniacz stereofoniczny;
5522 – dwuzakresowy, stereofoniczny tuner FM/AM;
5573 – korektor graficzny z wyświetlaczem;
5532 – magnetofon stereofoniczny;
5552 – odtwarzacz płyt kompaktowych. ■

After the fall of the iron curtain, the opportunity emerged to use on a large scale modern components from foreign manufacturers. The design engineers at Radmor decided to take this chance and developed the 5502 set, which was leaning in styling terms on the 5500 series, but in terms of electronic components constituted a completely new appliance.

The 5502 set consisted of:
5512 – Stereo integrated amplifier;
5522 – Quartz synthesizer tuner FM/AM;
5573 – Stereo graphic equalizer;
5532 – Stereo double casette deck;
5552 – Compact disc player. ■








+12 dB
0
-12 dB
Hz

5502A

ZESTAW MUZYCZNY/ MUSIC SET

PROD. 1994–1996

KIEROWNIK PROJEKTU/ PROJECT MANAGER: STANISŁAW MAZURCZAK

PROJEKT WZORNICZY/ DESIGN: RYSZARD HOGA

ZESPÓŁ/ TEAM: MIROSŁAW SOKÓŁ, WŁODZIMIERZ KNAST, ADAM MARCINIUK, WOJCIECH RADZIEŃSKI, ANDRZEJ BODURKA

44x49,5x27,5 cm

Zestaw 5502 przeszedł drobne zmiany polegające m.in. na wymianie podstawek (z plastikowych na toczone aluminiowe) oraz szaty kolorystycznej diod i wyświetlaczy (z zielonej na pomarańczową). Zestaw po tych zmianach oferowany był pod handlowym oznaczeniem 5502A.

W skład zestawu 5502A wchodziły następujące elementy:
5512 – wzmacniacz stereofoniczn;y
5522 – dwuzakresowy, stereofoniczny tuner FM;
5573 – korektor graficzny z wyświetlaczem;
5532 – magnetofon stereofoniczny;
5552 – odtwarzacz płyt kompaktowych. ■

The 5502 set underwent minor changes including changes of base plates (from plastic to turned aluminium) and the colour scheme of LEDs and displays (from green to orange). After these changes, the set was offered under the trade name 5502A.

The 5502A set consisted of:
5512 – Stereo integrated amplifier;
5522 – Quartz synthesizer tuner FM/AM;
5573 – Stereo graphic equalizer;
5532 – Stereo double casette deck;
5552 – Compact disc player. ■





5502B

ZESTAW MUZYCZNY/ MUSIC SET

PROD. 1996–2000

KIEROWNIK PROJEKTU/ PROJECT MANAGER:
STANISŁAW MAZURCZAK
PROJEKT WZORNICZY/ DESIGN: RYSZARD HOGA
ZESPÓŁ/ TEAM: MIROSŁAW SOKÓŁ, WŁODZIMIERZ KNAST,
ADAM MARCINIUK, WOJCIECH RADZIEŃSKI, ANDRZEJ BODURKA

44x39x27,5 cm

Zestaw 5502B był pochodną zestawu 5502A. Zmiany wizualne objęły wyświetlacze, które odtąd były wykonane w technologii RDS, w kolorze niebieskim. Zastosowano także diody świecące, sygnalizujące poszczególne funkcje, w kolorach zielonym i czerwonym. Podjęto też próbę stworzenia nowych elementów, podnoszących funkcjonalność zestawu. Do tych konstrukcji należy amplituner 5565 (1997 rok) oraz magnetofon 5533 (1996 rok). Prezentowany zestaw stanowi ostatnią koncepcję 5502B, zawierającą wyżej wymienione, prototypowe elementy.

W skład seryjnego zestawu 5502B wchodzą następujące elementy:
5512B – wzmacniacz stereofoniczny;
5522B – dwuzakresowy, stereofoniczny tuner FM;
5573 – korektor graficzny z wyświetlaczem;
5532B – magnetofon stereofoniczny;
5552 – odtwarzacz płyt kompaktowych.

Prototypy nie wdrożone do produkcji:
5565 – amplituner z RDS;
5533 – magnetofon z Autoreversem. ■

The 5502B kit was a derivative of the 5502A kit in production. Visual changes included the displays in blue colour, which from now on were made in RDS1 technology. LEDs in green and red indicating individual functions were used, as well. Apart from cosmetic changes in the segments offered so far, an attempt was made to create new elements of the set to increase its functionality. These designs include the 5565 receiver (developed in 1997) and the 5533 tape recorder (developed in 1996). This kit is the latest 5502B concept, incorporating the above prototype elements.

The 5502B serial kit includes the following components:
5512B – stereo amplifier;
5522B – dual band stereo FM tuner;
5573 – graphic equaliser with a display;
5532B – stereo tape recorder;
5552 – compact disc player.

Prototypes not put into production:
5565 – amplifier with RDS;
5533 – tape recorder with Auto-reverse function. ■



3709

RADIOTELEFON KOLEJOWY/ RAILWAY RADIOTELEPHONE

PROD. 1994–1997

24x20x12 cm

Urządzenie stosowane w kolejnictwie jako stacjonarne (instalowane na stacjach kolejowych) oraz jako przewoźne (użytkowane przez załogi pociągów). Technicznie radiotelefon bazuje na rozwiązaniach z modelu 3005.

Radiotelefon produkowany byłw kilku wersjach różniących się technologią wykonania panelu manipulatora. W wersji podstawowej (oznaczonej numerem 3709) występują duże, niezależne przyciski, zaś wersja po modernizacji (oznaczona numerem 3769) wyróżnia się nowoczesną, monolityczną klawiaturą membranową.

Obudowa wykonana ze stali, przeznaczona do montowania pod sufitem kabiny maszynisty. Głośnik i mikrofon zostały umieszczone od spodu. ■

A device dedicated for use in the railroad industry as a stationary (installed at train stations) and mobile device (used by train crews). From a technical standpoint, the radiotelephone is based on the 3005 model solutions.

The radiotelephone was produced in several versions, varying when it comes to the manipulator panel technology. The basic version (marked as 3709) features large, independent keys, while the modernised one (marked as 3769) has a modern, monolithic membrane keyboard.

Steel casing, meant for mounting under the ceiling of the engineer's cabin. For this reason, the speaker and microphone have been placed on the device's lower wall. ■



3005

RADIOTELEFON PRZEWOŹNY/ MOBILE RADIOTELEPHONE

PROD. 1994-2009

18x20x17 cm

Konstrukcja tego radiotelefonu stanowi rozwinięcie rozwiązań zastosowanych w modelu 3004, z wykorzystaniem nowoczesnych układów scalonych, wykonanych w technologii SMT. Ponadto, użytkownik miał do dyspozycji dwucyfrowy wyświetlacz LCD.

Radiotelefony te w wersji taksówkowej umożliwiały ustawienie blokady czasu nadawania, określenie limitu czasu nadawania oraz wysłanie sygnału alarmowego. ■

An expansion upon the 3004 radiotelephone's structure, based upon modern, SMT, integrated circuits. Furthermore, a 2-digit LCD display was available to the user.

Radiotelephones in the taxi version, permitted the stoppage of transmission time, determining the transmission time, as well as sending a distress signal. ■



FM-32025

RADIOTELEFON STACJONARNY/ STATIONARY RADIOTELEPHONE

PROD. 1994–1995

55x55x45 cm (zespół nadawczo-odbiorczy/ transceiver set), 330x340x200 cm (manipulator)

Urządzenie bazowe przeznaczone do łączności w służbach mundurowych i cywilnych.

Manipulator mógł być oddalony od radiotelefonu do 20 kilometrów. Sterowanie odbywało się 1 parą dzierżawionej linii telefonicznej. Takie rozwiązanie umożliwiało zainstalowanie zespołu nadawczo-odbiorczego oraz anteny w najwyższym punkcie danego terenu, co zapewniało najlepsze warunki propagacyjne. ■

A base device designed for the communication of uniformed services and civil servants.

The manipulator could be up to 20 kilometers from the radiotelephone. It was controlled through one pair of a leased telephone line. Such a solution made it possible to install a transmitting-receiving unit and the aerial at the highest point of a given area which provided the best propagation conditions. ■





3202, 3765

STACJA BAZOWA I RETRANSMISYJNA WRAZ Z MANIPULATOREM/ BASE STATION AND REPEATER WITH MANIPULATOR

PROD. LATA 90. XX W./ 1990S.

42x33x16 cm (centrala/ control panel), 23x17x25 cm (telefon/ telephone)

Zestaw opracowany przez firmę Erdex z Krakowa, początkowo pod nazwą MRB 3005, w celu wypełnienia luki powstałej po zaprzestaniu przez Radmor produkcji dotychczasowej stacji bazowej 3204. Było to pierwsze produkowane w Polsce urządzenie retransmisyjne przeznaczone dla sieci Radiokomunikacji Ruchomej Lądowej (RRL), stosowane zarówno przez odbiorców resortowych jak i cywilnych. ■

This set was developed by the Erdex company from Cracow under the name MRB 3005 to fill a gap which formed after Radmor ceased to produce the previous 3204 base station. This was the first repeater device produced in Poland which was intended for the Mobile Overland Radio Communications used by both state services and civilian clients. ■





3501

RADIOSTACJA DORĘCZNA/ HANDHELD RADIO

PROD. OD/ SINCE 1996

ZBIGNIEW MOROZOWSKI, TOMASZ BURSKI, RYSZARD ŚWIERK, MAREK MAZURKIEWICZ, JERZY GUZ

22x9x4,5 cm, 110 cm (antena/ antenna)

Niezwykle prosta w obsłudze radiostacja doręczna – do jej obsługi służą tylko dwa przełączniki i dwa przyciski oraz niewielki wyświetlacz LCD. Radiostacja ma wbudowany program testujący, a jej oprogramowanie zawiera 10 kluczy maskujących.

Radiostacja pozwala na dołączenie praktycznie każdego, zewnętrznego źródła danych (terminali, sterowników czy typowych komputerów). Jest wyposażona w odbiornik GPS, przy czym pozycja geograficzna może być pokazana na wyświetlaczu lub wysłana do radiostacji nadrzędnej, co umożliwia automatyczne lokalizowanie użytkownika. ■

The special feature is the ease of use. There are only two switches and two buttons for operation, as well as a small LCD display. The radio has a built-in testing program. The radio's software includes 10 masking keys.

The radio allows you to connect any external data source (terminals, drivers or typical computers). It has a GPS receiver, and the geographic position can be shown on the display or sent to a master radio, thanks to which it is possible to automatically locate the user. ■





04 98
CMA BA 72

A-5610

STEREOFONICZNY WZMACNIACZ ZINTEGROWANY/ STEREO INTEGRATED AMPLIFIER

PROD. 1999–2000

KIEROWNIK PROJEKTU/ PROJECT MANAGER: STANISŁAW MAZURCZAK

PROJEKT WZORNICZY/ DESIGN PROJECT: RYSZARD HOGA

ZESPÓŁ/ TEAM: MIROSŁAW SOKÓŁ, WŁODZIMIERZ KNAST, ADAM MARCINIUK, ANDRZEJ WYSOCKI

44x12x30 cm

Opracowywaniu założeń konstrukcyjnych dla wzmacniacza 5610 przyświecała idea stworzenia produktu klasy premium. Dążono do tego zarówno wzorniczo, jak i konstrukcyjnie. Płyta czołowa wykonana została z grubego aluminiowego profilu. Minimalizm wyrażono w liczbie elementów regulacyjnych na froncie, a także ilości funkcji, które w audiofonicznym sprzęcie wysokiej klasy zawsze były nieliczne – praktycznie podstawowe.

Ukłonem w stronę melomanów była funkcja „Direct", polegająca na wyłączeniu przedwzmacniacza korekcyjnego z toru audio (nie były korygowane tony wysokie i niskie). Korekcja tonów niskich i wysokich możliwa była za pomocą pokręteł umieszczonych w jednej osi na froncie obudowy. Funkcja „Direct" miała dedykowany przycisk. ■

The foredesign of the 5610 amplifier was driven by the idea of building a premium product. This was the goal of the appearance and functional design efforts. The front panel made of a thick aluminium profile highlights the concept. The minimalist design of the device is expressed by the number of front panel controls and the number of functions, which is always sparse and practically reduced to bare essentials in hi-fi units.

Another feature dedicated to music lovers is the Direct functionality which bypasses the equalizer pre-amp from the audio line (and thus disabling bass and treble controls). Bass and treble are controlled with two separate knobs aligned horizontally with other control knobs on the front panel. The Direct feature is operated with a separate switch. ■



3005, LENTO

ZINTEGROWANY WZMACNIACZ DUAL MONO ORAZ ZESPÓŁ GŁOŚNIKOWY LENTO/ DUAL MONO INTEGRATED AMPLIFIER AND LENTO LOUDSPEAKER

PROT. 1999

PROD. 2000

PROJEKT ELEKTRYCZNY, MECHANICZNY I WZORNICZY/ ELECTRICAL, MECHANICAL, AND VISUAL DESIGN: TOMASZ BURSKI

12x43x27 cm (amplifikator/ amplifier), 20x90x32 cm (głośnik/ loudspeaker)

Wzmacniacz Amplifikator to konstrukcja, która powstała w prywatnym, domowym laboratorium Tomasza Burskiego – radmorowskiego konstruktora radiotelefonów i radiostacji, pasjonata techniki audio.

Model wzmacniacza zbudowany w latach 1998/99 był efektem wielu wcześniejszych eksperymentów, pomiarów i odsłuchów kontrolnych. Modelem tym zainteresował kierownictwo prywatnej spółki Audio Radmor, wydzielonej już wówczas ze struktur macierzystej firmy. Po zapoznaniu z tą konstrukcją trójmiejskich recenzentów – pasjonatów, Audio Radmor zamówiło u konstruktora wykonanie trzech prototypów wzmacniacza. Wystawiony na Audio Show 1999, wzbudził duże zainteresowanie, również znawców branży, osłuchanych ze sprzętem wysokiej klasy. W efekcie zamówiono u konstruktora 10 sztuk wzmacniaczy dostawą na I półrocze 2000 roku. Urządzenie testowała prasa branżowa i uzyskiwało ono bardzo dobre opinie. Redakcja opiniotwórczego miesięcznika „Audio" zaliczyła Amplifikatora do grona najlepszych testowanych u siebie urządzeń audio. Kłopoty spółki Audio Radmor i zakończenie działalności przerwało dystrybucję wzmacniacza.■

The "Amplifikator" amplifier was engineered at the home laboratory of Tomasz Burski (Radmor's designer of radiotelephones and RF transceivers), an enthusiast of audio technology.

The amplifier model constructed between 1998 and 1999 was an effect of many prior experiments, tests, and sound monitoring. He managed to raise interest with the amplifier in the private company Audio Radmor, which had been divested from the parent organisation. Having introduced the design to audio electronics enthusiasts and reviewers, Audio Radmor ordered three prototypes of the amplifier to be built by Tomasz Burski. Featured on the Audio Show 1999 expo as the "Radmor Amplifikator", the unit attracted much attention, also among the industry's experts in hi-fi audio equipment. The effect was an order for 10 units to be delivered by the original designer in the first half of 2000. The amplifier received great praise in testing by industry journalists. The editors of the opinion-making "Audio" magazine rated it among the best audio equipment they had ever tested. However, the business problems of Audio Radmor and its shutdown stopped the distribution of the amplifier.■





RRC-9200

RADIOSTACJA PLECAKOWA/ MANPACK RADIO

PROD. 1998-2006

PRODUKCJA NA LICENCJI THOMSON-CSF (OBECNIE THALES)/
PRODUCTION UNDER LICENSE FROM THOMSON-CSF (NOW THALES)

29x9x25 cm

Nowoczesna radiostacja wojskowa z rodziny PR4G, produkowana na licencji Thomson-CSF. ■

It is a modern military radio from the PR4G family, manufactured under license from Thomson-CSF. ■



RADMOR S.A. - GDYNIA
Typ RRC 9200
Nr fabr. [redacted]

RRC 9500

RADIOSTACJA POKŁADOWA/ MOBILE RADIO

PROD. 1998-2006

PRODUKCJA NA LICENCJI THOMSON-CSF (OBECNIE THALES)/
MANUFACTURED UNDER LICENCE FROM THOMSON-CSF
(PRESENTLY: THALES)

30x14x35 cm

Nowoczesna radiostacja wojskowa produkowana na licencji Thomson-CSF (obecnie Thales). Charakteryzuje się wysokim stopniem odporności na przeciwdziałanie radioelektroniczne, oraz zapewnia szeroki zakres usług.

Model 9500 jest częścią systemu PR4G obejmującego radiostacje plecakowe i pokładowe, zestaw urządzeń peryferyjnych, taktyczny terminal transmisji danych oraz wyposażenie dodatkowe.

Stosowana w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej jako radiostacja pokładowa we wszystkich typach pojazdów wojskowych. ■

This modern military radio station manufactured under licence from Thomson-CSF (presently: Thales) is distinguished by a high degree to resistance to radio and electronics neutralisation, providing a broad range of utilities.

The 9500 model is part of the PR4G system encompassing backpack and mobile radio, a set of peripherals, a tactical data transmission terminal, as well as additional equipment.

Used by the Polish Armed forces as an onboard radio station in all types of military vehicles. ■







THOMSON-CS
3
6
ALRT
9
HLC
→
X
ENTR
ERASE
A
0
HLG
6
1
5
2
4
3
G
SQ
150Hz
0
D
0
RX
PWR
F
VOL
0
REL
TEST
X MODE
E
J
24V

R-3505

RADIOSTACJA PROGRAMOWALNA/ SOFTWARE DEFINED RADIO

PROD. 2004-2008

ZBIGNIEW MOROZOWSKI, ROMAN RIEGEL, MARCIN ZBAWICKI

9x21x5 cm, 55 cm (antena/ antenna)

Pierwowzór radiostacji programowalnych rodziny COMP@N. Radiostacja doręczna klasy SDR (Software Defined Radio). Nowoczesny wielosystemowy środek łączności, którego cechy zdefiniowane są poprzez oprogramowanie (waveform). Mogła być być modyfikowana bez konieczności wymiany komponentów elektronicznych, a jedynie poprzez wymianę oprogramowania. Dzięki temu możliwym jest zastąpienie jednym urządzeniem szeregu klasycznych radiostacji i radiotelefonów używanych dotychczas w Siłach Zbrojnych oraz służbach cywilnych (policja, straż pożarna, ratownictwo medyczne, Centra Zarządzania Kryzysowego). ■

The prototype of the COMP@N family of programmable radios. Handheld radio of SDR class (Software Defined Radio). A modern multi-system means of communication, which features are defined by software (waveform). Its important feature was the possibility of modification without the need to replace electronic components, but only by replacing the software. Thanks to this, it is possible to replace with one device a number of classic radios and radiotelephones used so far in the Armed Forces and civil services (police, fire brigade, medical rescue, Crisis Management Centers). ■



RRC 9310

RADIOSTACJA POJAZDOWA/ MOBILE RADIO

PROD. OD/SINCE 2008

PRODUKCJA NA LICENCJI FIRMY THALES

PRODUCTION UNDER LICENSE FROM THALES

26x14x34 cm

Radiostacja z rodziny F@stnet. Urządzenie modułowe, składające się z radiostacji plecakowej RRC 9210 oraz wzmacniacza mocy WZM 126AP. Programowalna radiostacja pokładowa, z wbudowanym modułem IP i odbiornikiem GPS.

Służy do nawiązywania łączności radiowej na szczeblu taktycznym. Przeznaczona do montażu we wszystkich rodzajach platform bojowych – mobilnych i stacjonarnych. Na wyposażeniu Sił Zbrojnych RP od 2008 r. ■

A radio station from the F@stnet family. Modular device consisting of RRC 9210 manpack radio and WZM 126AP power amplifier. Programmable on-board radio with built-in IP module and GPS receiver.

It is designed to establish radio communication at the tactical level. Designed for installation in all types of combat platforms – mobile and stationary. Equipped by the Polish Armed Forces since 2008. ■

Radiostacja na zdjęciu pochodzi z używanego na misji pokojowej kołowego transportera opancerzonego Rosomak i nosi ślady penetracji odłamkami. Pomimo uszkodzeń radiostacja pozostała sprawna. ■

The radio station in the photograph comes from a “Rosomak” Wheeled Armoured Personnel Carrier used during a peacekeeping mission and it has marks from penetration by splinters. In spite of the damage, the radio station remained functional. ■



RRC 9210

RADIOSTACJA PLECAKOWA/ MANPACK RADIO

PROD. OD/ SINCE 2008

PRODUKCJA NA LICENCJI FIRMY THALES

PRODUCTION UNDER LICENSE FROM THALES

26x8,5x18 cm

Radiostacja z rodziny F@stnet. Przeznaczona jest do nawiązywania łączności radiowej na szczeblu taktycznym. Przenoszona jest przez przez żołnierza w plecaku.

Radiostacje F@stnet to urządzenia modułowe. Wersja pojazdowa RRC 9310 składa się z radiostacji plecakowej oraz wzmacniacza mocy [➡ s. 197]. ■

A radio station from the F@stnet family. It is designed for radio communications on the tactical level. It is carried in a soldier's backpack.

The F@stnet radio stations are modular devices. The mobile RRC 9310 version consists of a manpack radio and a power amplifier [➡ p. 197]. ■




FHOP NCS
NO RELAY
PWR2 CH1 VOL3


1
MODE
2
MENU


4
AUTH
5
SEL


7
SERV


X
0


ON/
OFF
PWR
CH
VOL
ESC

35010

RADIOSTACJA OSOBISTA/ PERSONAL RADIO

PROD. OD/SINCE 2006

JAN BERENT, JAROSŁAW KACZMAREK, DAMIAN BISTRAM, KRZYSZTOF GROCHOWIAK

11,5x7x2,5 cm, wysokość w zależności od anteny/ height depending on the antenna 13 lub/ or 18 cm

Jedna z najmniejszych radiostacji osobistych na świecie, przeznaczona jest do łączności pomiędzy członkami drużyny czy zespołu bojowego w niewielkich sieciach radiowych. Użytkownicy mogą nawiązać łączność na jednym z 16 zaprogramowanych wcześniej kanałów.

Radiostacja pracuje w paśmie częstotliwości 2,4 GHz (tak jak sieci Wi-Fi) w systemie impulsowym. Dzięki temu zminimalizowane jest ryzyko wykrycia transmisji przez niepowołane osoby. ■

One of the smallest personal radios is designed for communication between team members or combat teams in small radio networks. Users can establish communication on one 16 pre-programmed channels.

The radio station works in the 2.4 Ghz frequency band (like Wi-Fi networks) in the impulse system. Thanks to this, the risk of unauthorised parties detecting the signal is minimised. ■



Cechą radiostacji osobistej 35010 jest możliwość automatycznej retransmisji, która zdecydowanie zwiększa zasięg łączności, umożliwiając ominięcie różnorodnych przeszkód w terenie otwartym lub w budynkach. ■

A feature is the possibility of automatic retransmission, which significantly increases the range of communication, making it possible to bypass various obstacles in open areas or in buildings. ■

ULL7000

PODWODNE ŚWIATŁO NURKOWE/ DIVER'S LAMP

PROT. 2019

30x3,5 cm

Prototyp urządzenia sygnalizacyjnego, służącego głównie do zabezpieczenia prac nurkowych, oznaczania instalacji, urządzeń i robotów działających pod wodą, szczególnie na głębokościach do 4000 metrów, gdzie z zasady występuje bardzo ograniczona widoczność.

ULL jest urządzeniem programowalnym – dzięki aplikacji można zmieniać zarówno kolory, jak i częstotliwość występowania błysków oraz regulować moc świecenia ciągłego. Akumulatory są niewymienialne, zapas energii pozwala na ciągłą pracę przez ponad 8 godzin. Trwające około 3 godziny ładowanie odbywa się w specjalnej walizce transportowej. ■

Signaling device prototype. It is to be used mainly for securing diving works, marking installations, devices and robots operating under water, especially at depths up to 4000 meters, where the visibility is very limited.

ULL is a programmable device – thanks to the application you can change both the colors and the frequency of flashes and regulate the power of continuous light. The batteries are not replaceable. The energy reserve allows for continuous operation for over 8 hours. Charging takes about 3 hours and takes place in a special transport case. ■





COMP@N

RADIOSTACJA SDR DORĘCZNA/ PRZEWOŹNA/ SDR HANDHELD/ MOBILE RADIO

PROD. OD/SINCE 2016

MENEDŻER PRODUKTU COMP@N/ COMP@N PRODUCT MANAGER: MARCIN ZAPADKA

9x23x4,5 cm (radiostacja/ radio), 30x18x30 cm (wzmacniacz z adapterem/ amplifier with the adapter)

Rodzina radiostacji programowalnych SDR (Software Defined Radio). Charakteryzuje ją wspólna platforma sprzętowa (hardwarowa), na której można zaimplementować waveformy umożliwiające zarządzaniem nowoczesnym polem walki.

Zgodnie z koncepcją SDR, zmiana funkcjonalności radiostacji odbywa się poprzez zmianę oprogramowania. W związku z tym radiostacja zapewnia elastyczność wykorzystania, szeroki zakres częstotliwości pracy oraz dużą moc obliczeniową.

Adapter pojazdowy (wraz ze wzmacniaczem mocy) zapewnia solidne zamocowanie oraz możliwość szybkiego wyjęcia radiostacji, bez przerwy w jej działaniu. Po zamontowaniu radiostacji w adapterze, automatycznie przełącza się ona na współpracę z pojazdowym systemem antenowym, instalacją teleinformatyczną pojazdu. ■

The SDR (Software Defined Radio) programmable radio stations' family. It is characterised by a shared hardware platform on which you can implement waveforms that make modern battlefield management possible.

In line with the SDR concept, the features of the transceiver are modified by changing the software. The transceiver provides an operating flexibility with a wide frequency band and a considerable processing power.

The dedicated mobile set (with power amplifier) allows onboard operation with secure mounting and easy removal without interrupting the operation. When docked, the transceiver automatically starts operating with the onboard RF antenna and ICT systems. ■





Comp@n – radiostacja pojazdowa, która składa się z radiostacji doręcznej, adaptera pojazdowego oraz wzmacniacza mocy (opcja). ■

Comp@n – handheld radio, vehicle adapter and power amplifier (option) create a mobile set. ■

Portrety pracowników, opisy ich stanowisk oraz tytuł tego rozdziału pochodzą z Księgi Pamiątkowej Zakładów Radiowych Unitra Radmor z 1974 roku.

The employees' portraits, the descriptions of their positions and the title of the chapter come from the Unitra Radmor Radio Factory Commemorative Book from 1974.






LUDZIE DOBREJ ROBOTY
GOOD JOB PEOPLE
Z ARCHIWUM ZAKŁADOWEGO
FROM THE COMPANY ARCHIVES
SAMOKONTROLA

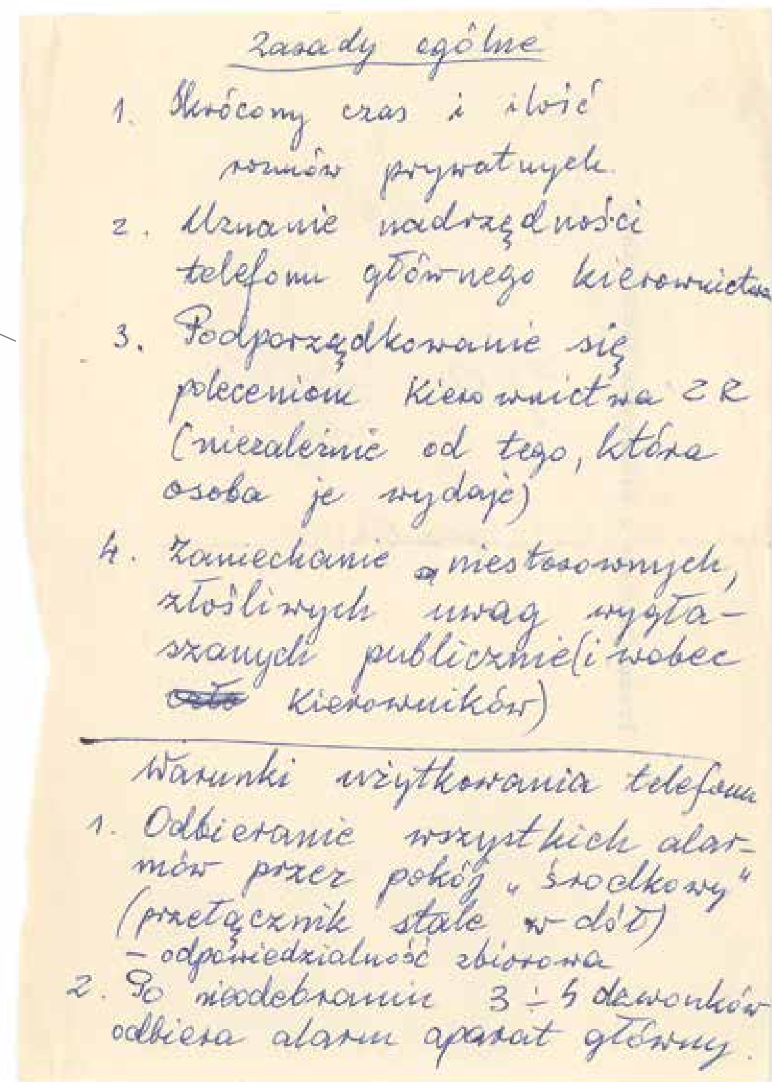
Delegacja zakładów MORS podczas pochodu pierwszomajowego, lata 60./ 70. XX w./

MORS company delegation during the May Day march, 60s 70. the 20th c.



Notatka, lata 60./70. XX w./

Note, 60s/70s of the 20th c.



Zasady ogólne

1. Skrócony czas i ilość rozmów prywatnych
2. Uznanie nadrzędności telefonu głównego kierownictwa
3. Podporządkowanie się poleceniom kierownictwa ZR (niezależnie od tego, która osoba je wydaje)
4. Zaniechanie niestosownych, złośliwych uwag wygłaszanych publicznie (i wobec ~~osób~~ kierowników)

Warunki użytkowania telefonu

1. Odbieranie wszystkich alarmów przez pokój „środkowy" (przełącznik stale w dół) – odpowiedzialność zbiorowa
2. Po nieodebraniu 3÷5 dzwonków odbiera alarm aparat główny.

Aleksandra Bartusch na stanowisku handlowym przedsiębiorstwa MORS, XXXII Międzynarodowe Targi Poznańskie, 1963/

Aleksandra Bartusch in MORS's booth at the 32nd Poznań International Fair, 1963


RS
Morska Obsługa Radiowa Statków
выпускаем: морские устройства радиосвязи
морские радио-навигационные устройств
we manufacture for ships
radio-communication equipment
radio-navigation equipment










Zmierzch telekomunikacji przewodowej

W gdyńskim »Radmorze«

Adam Dering, wieloletni kierownik Biura Rozwojowego/

Adam Dering, head of the Development Office of many years standing



Wyprzedzanie czasu

Dobra jakość wizytówką „Radmoru"

Zespół Biura Rozwojowego, 1965/
Development Office Team, 1965



Zespół Biura Rozwojowego, 1967/
Development Office Team, 1967

Rewelacje gdyńskich konstruktorów

Rozbitek nie zginie na morzu • „Maluch" w kieszeni marynarki • Do domu telefonujemy z... taksówki



Wręczenie odznaczeń dla zasłużonych pracowników Radmoru, 1975/

Awarding of the distinctions to the accomplished Radmor employees, 1975

List of the recipients of the "Accomplished Radmor Employee Distinction", 1975

8 LUTY 1975 R.
ODZNACZENI SREBRNA
ODZNAKA
ZASŁUŻONY PRACOWNIK
"RADMORU"

MICHALSKI Tadeusz
MICHULEC Józef
NOWOCHOCKI Konstanty
NIEWIADOMSKA Daniela
OLEJAK Henryk
OSICKI Jan
OLEJAK Kazimierz
PONKE Franciszek
PYRZYNA Stefan
PŁUCIENNICZAK Mieczysław
PELLA Andrzej
PIOTROWSKI Henryk
RABALSKI Zdzisław
REGUŁA Kazimierz
ROHDE Edmund
STANKIEWICZ Stefan
SKIBINSKI Andrzej
SZCZECH Marian
STROŻYK Henryk
SZARKOWSKI Henryk
SZYMANSKI Eugeniusz
STEPANIUK Elżbieta
WROBEL Kazimierz
WINKIEL Antoni
WAŁDOCH Witold
WENDT Marian
WOJCICKA HELENA
WIDELEWSKI Tadeusz
WANSKI Albin
ZIELINSKI Jerzy
ZIELONKA Gerard
ZDUNOWSKI Edward
ZIEMBA Jerzy

8 LUTY 1975 R.
ODZNACZENI SREBRNA
ODZNAKA
ZASŁUŻONY PRACOWNIK
"RADMORU"

ARENT Paweł
ADAS Bernard
BAZYLKO Eugeniusz
BEKER Zygmunt
BRZEZINSKI Andrzej
BROŻYNA Leokadia
CHAJEWSKI Hubert
CISZKIEWICZ Jerzy
CEBELINSKI Michał
CZERWIONKA Stanisław
DABECKI Ryszard
FIGIELA Tadeusz
GLASENAPP Romuald
GŁOWACKI Wacław
GOŁAB Tadeusz
GORNOWICZ Roman
GALECKI Brunon
GIERSZEWSKI Jan
JAWORSKI Czesław
JANICKI Zbigniew
JANISZEWSKI Tadeusz
JAKUBOWSKI Antoni
JESZCZE Gerard
KOWALSKI Eugeniusz
KALIS Ewaryst
KLEIN Stanisław
KIEL Jerzy
KOTOWSKI Jan
KOWALSKI Tadeusz
KARCZEWSKA Aniela
LENDZIONOWSKI Jan
MACHCZYNSKA Teresa
MYSLIWIEC Jerzy

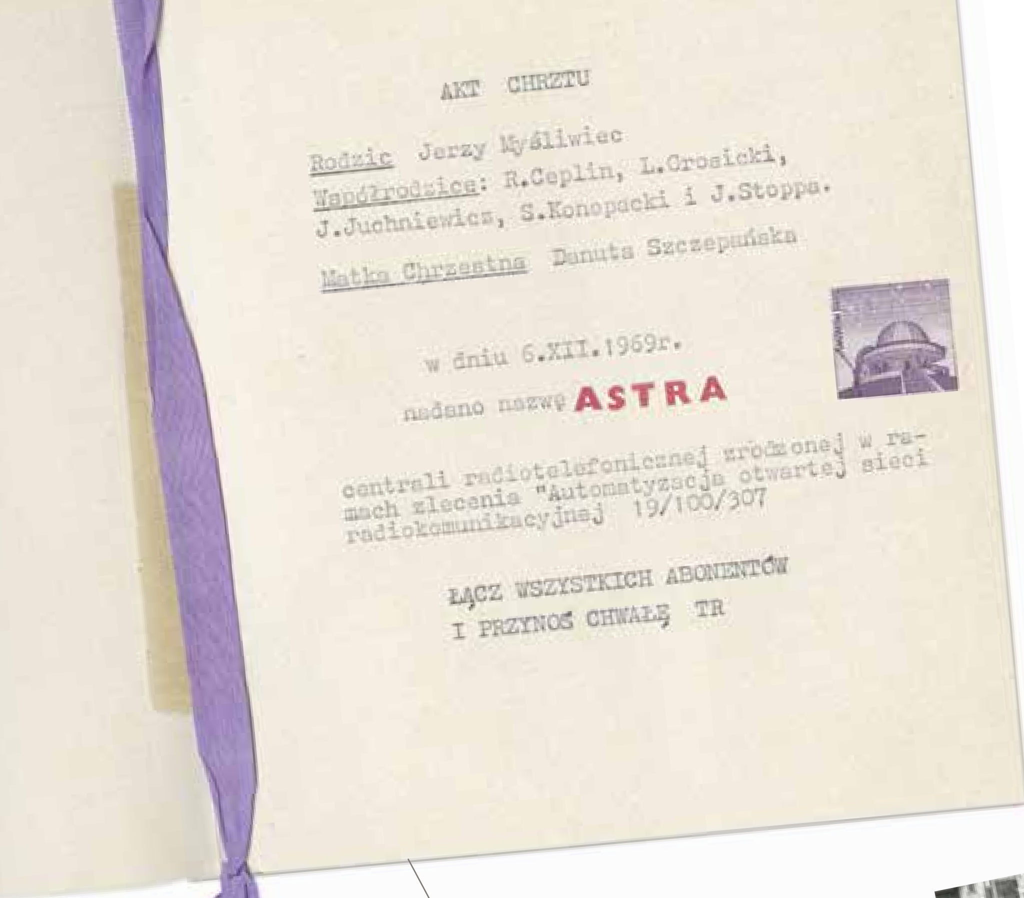
8 LUTY 1975 R.
ODZNACZENI ZŁOTA
ODZNAKA
ZASŁUŻONY PRACOWNIK
"RADMORU"

BIELINSKI Ludomir
BIAŁOBRZESKI Mieczysław
BIELANSKI Ryszard
DERING Adam
DOMAGAŁA Marian
GORGOL Józef
JESZKE Hubert
KATARZYNSKI Bogusław
KALOTA Maria
KACZMARCZYK Danuta
KOMP Henryk
KRZEWINSKI Jan
KOTOWICZ Stanisław
KUBERNA Elżbieta
KOLATORSKI Mikołaj
KAWULA Michał
KLEBBA Stefan
ŁUCEWICZ Lucyna
ŁOJEWSKI Ryszard
MACKOWIAK Włodzimierz
MEYNCZAK Ryszard
NOWAK Henryk
ORNATOWSKI Jerzy
PIESIK Brygida
RUTKOWSKI Mieczysław
ROSSO Helena
SOKOLSKI Hipolit
SUJKOWSKI Kazimierz
STAŃCZYK Zdzisław
SZUMIGAŁA Edward
SZCZUKOWSKI Czesław
SZULC Zyta
SUJKOWSKI Wiesław
STANCZYK Stefan
TURLIK January
WALCZAK Mieczysław
WOZNIAKIEWICZ Maria

Budynek B-16 nazywany „Manhattanem" w budowie, ok. 1978/
B-16 building called "Manhattan" under construction, c. 1978







AKT CHRZTU

Rodzic Jerzy Myśliwiec
Współrodzice: R.Ceplin, L.Grosicki, J.Juchniewicz, S.Konopacki i J.Stoppa.

Matka Chrzestna Danuta Szczepańska

w dniu 6.XII.1969r.
nadano nazwę ASTRA

centrali radiotelefonicznej zrodzonej w ramach zlecenia "Automatyzacja otwartej sieci radiokomunikacyjnej 19/100/307

ŁĄCZ WSZYSTKICH ABONENTÓW
I PRZYNOŚ CHWAŁĘ TR

Symboliczny „akt chrztu" centrali telefonicznej, 1969/
Symbolic "christening" of a telephone exchange, 1969

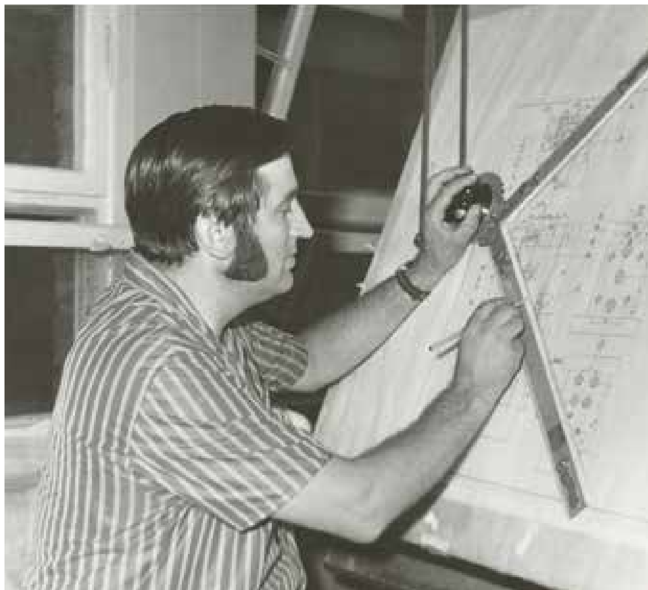


Alicja Wierzba,
brygadzistka nawijalni F-314/
Alicja Wierzba,
forewoman of the F-314 winding room



Czesława Niedziółka,
kierownik biblioteki technicznej/
Czesława Niedziółka,
head of the technical library

Brygady F-202 i F-203/
F-202 and F-203 teams



Henryk Marchel, konstruktor/
Henryk Marchel, construction engineer



Edmund Rohde, pracownik działu TM/
Edmund Rohde, employee of the Engineering and Mechanics Department



Halina Galińska, brygadzistka/
Halina Galińska, forewoman

Zbigniew Cichoński, kierownik radiowęzła/
Zbigniew Cichoński, head of the radio station





Roma Janowska, kierownik Zakładowego Ośrodka Informacji Techniczno-Ekonomicznej/
Roma Janowska, head of the Company Centre of Information of Technology and Economics





Zygmunt Hanc, kierownik sekcji kontroli jakości/
Zygmunt Hanc, head of the quality inspection section

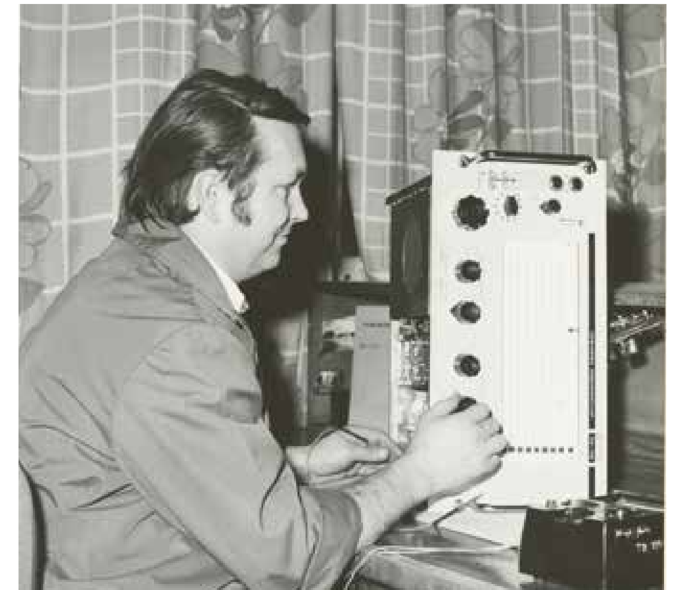


Bogdan Połczyński, konstruktor/
Bogdan Połczyński, construction engineer





Edmund Baaske, brygadzista Wydziału Prototypów/
Edmund Baaske, foreman of the Prototype Department



Edward Zdunowski, brygadzista/
Edward Zdunowski, foreman

Helena Starost, monter układów elektronicznych/
Helena Starost, electronic circuit assembler



Czesława Batycka,
zestrajacz urządzeń elektronicznych/
Czesława Batycka,
electronic devices' synchroniser





Codzienna praca w Radmorze/
Everyday work at Radmor



PU·11

Antennenumschalter



Hersteller: „MORS" MORSKA OBSŁUGA RADIOWA STATKÓW

EXPORTEUR: CENTROMOR

PASA·912

Antenna Change-over Switch

Rated power — 500 W





Hersteller: „MORS" MORSKA OBSŁUGA RADIOWA STATKÓW

EXPORTEUR: CENTROMOR

OG·131

Radio Direction Finder

- Easy to operate
- Reliable operation
- High accuracy
- Exceptional sensitivity



Manufacturer: „MORS" MORSKA OBSŁUGA RADIOWA STATKÓW

EXPORTERS: CENTROMOR

GDAŃSK — POLAND



UNITRA



OG-132

RADIONAMIERNIK
TYPU OG-132

UNITRA



Foldery reklamowe z lat 1960–1995/
Advertising brochures from 1960–1995













KATALOG/ CATALOGUE

Autorzy/ Authors
Agnieszka Drączkowska, Paweł Gełesz, Dariusz Małszycki, Marcin Szerle, Czesława Frejlich, Wojciech Wybieralski, Piotr Metz, Stanisław Kosicki, Andrzej Synowiecki, Grzegorz Bojke

Wstęp/ Introduction
Wojciech Szczurek

Redakcja/ Editors
Agnieszka Drączkowska, Paweł Gełesz

Tłumaczenie/ Translation
Marta Skibińska

Redakcja językowa i korekta/ Language editor and proof-reader
Agnieszka Kochanowska

Projekt graficzny/ Graphic design
Anita Wasik

Zdjęcia/ Photograhs
Leszek Żurek

Digitalizacja materiałów archiwalnych/ Digitization of archival materials
Katarzyna Piotrowska

Konsultacje merytoryczne/ Consultation
Jacek Czerniejewski, Marek Cichowski, Karina Kowalska, Małgorzata Zeman

W katalogu zaprezentowano obiekty ze zbiorów
Jacka Czerniejewskiego, Ryszarda Dulskiego, Muzeum Nurkowania w Warszawie oraz firmy Radmor S.A./
The catalogue presents items from the collections of
Jacek Czerniejewski, Ryszard Dulski, Museum of Diving in Warsaw and Radmor S.A.

Druk/ Printed by
Argraf

ISBN 78-83-956152-2-1
Gdynia 2020

WYSTAWA/ EXHIBITION

Legenda Radmoru/ The Legend of Radmor
Muzeum Miasta Gdyni/ Gdynia City Museum
6.11.2020 – 29.08.2021

Kuratorzy/ Curators
Agnieszka Drączkowska, Paweł Gełesz, Artur Wodzyński

Aranżacja wystawy/ Exhibition design
Paweł Gełesz

Identyfikacja wizualna/ Visual identity
Anita Wasik

Tłumaczenie/ Translation
Marta Skibińska

Redakcja językowa i korekta/ Language editor and proof-reader
Agnieszka Kochanowska

Współpraca/ Cooperation
Agata Abramowicz, Blanka Balicka, Roman Bartkowski, Martyna Basalska, Małgorzata Bujak, Marek Cichowski, Jacek Czerniejewski, Ryszard Dulski, Rafał Frankowski, Anna Kondracka, Mateusz Kozielecki, Olga Lewandowska, Dariusz Małszycki, Marzena Markowska, Iza Meronk, Michał Miegoń, Barbara Rzepiak, Ewa Skelnik, Tomasz Sosnowski, Marcin Szerle, Robert Szymanowski, Patrycja Wójcik, Marek Średniawa, Gabriela Zbirohowska-Kościa, Małgorzata Zeman

GDYNIA moje miasto
MUZEUM MIASTA GDYNI

Patronat honorowy/
Honorary patron:
Prezydent Gdyni
Mayor of Gdynia/
Wojciech Szczurek

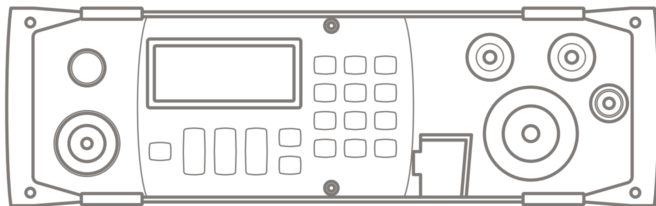
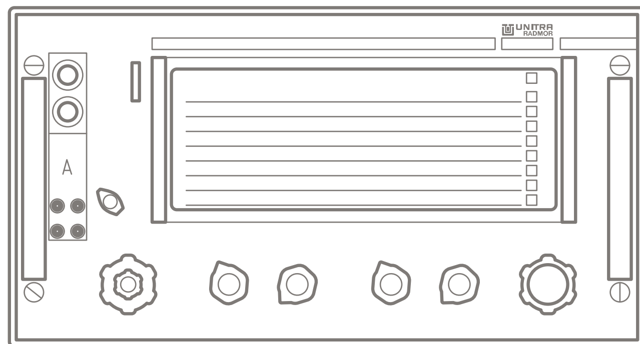
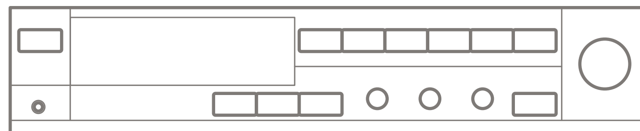
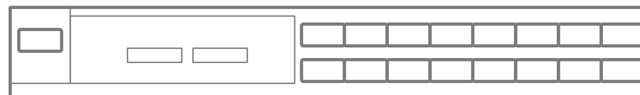
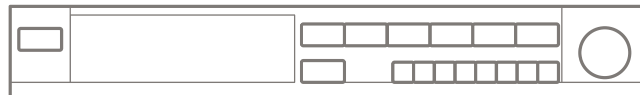
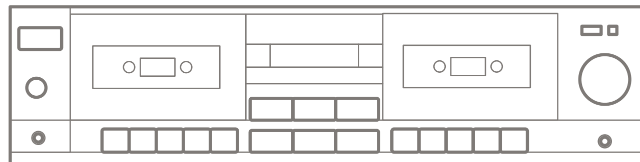
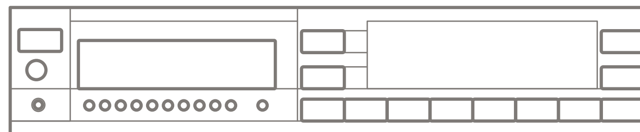
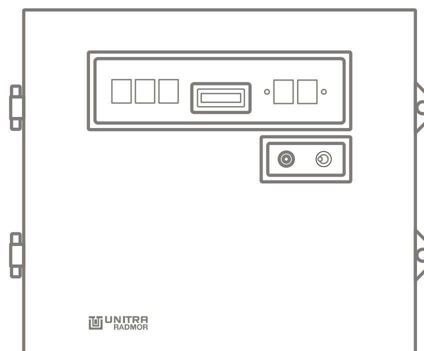
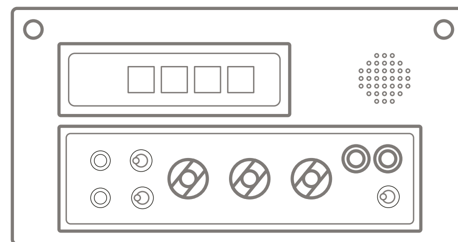
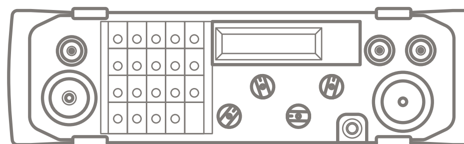
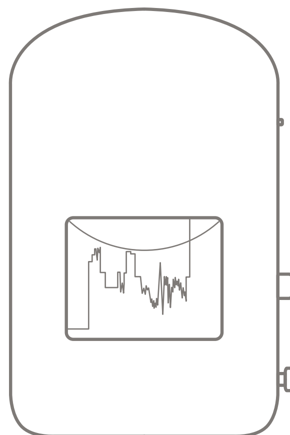
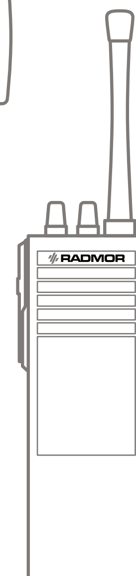
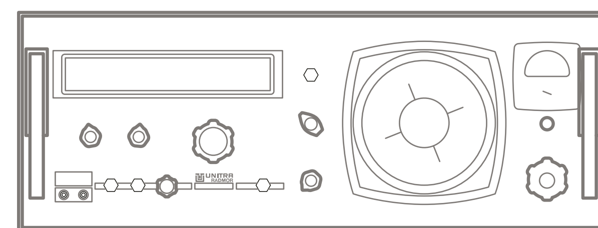
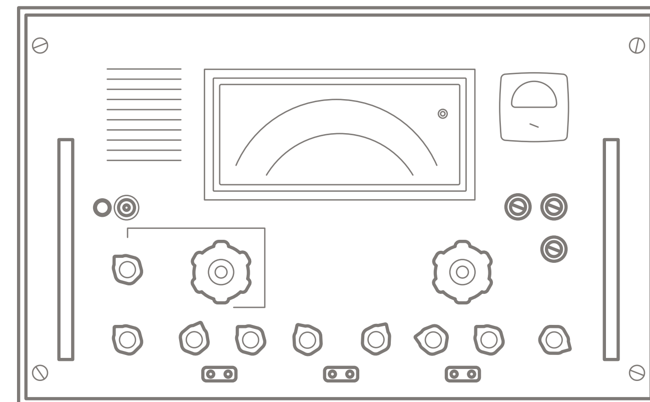
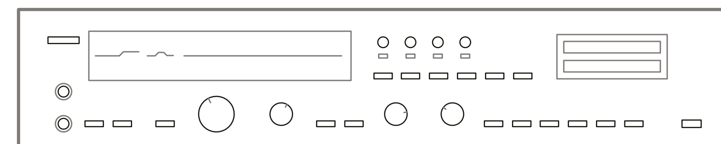
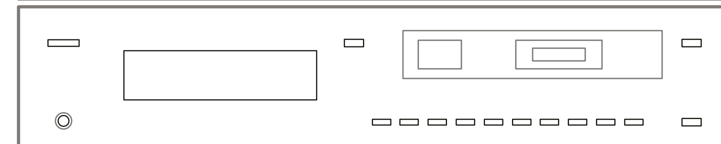
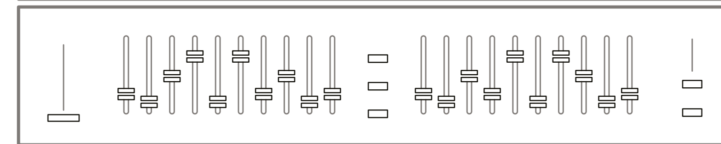
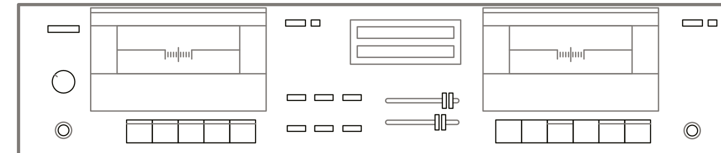
Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego.

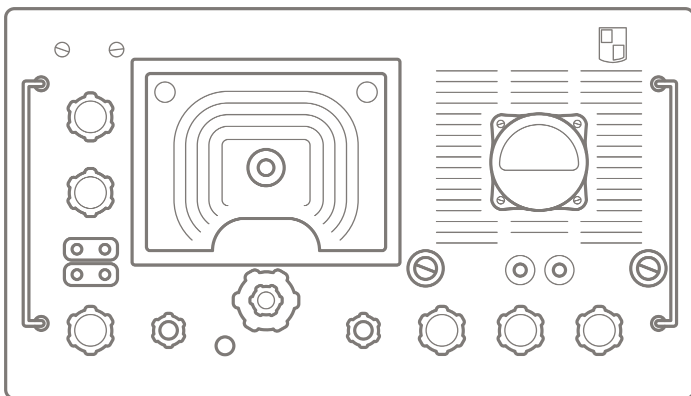
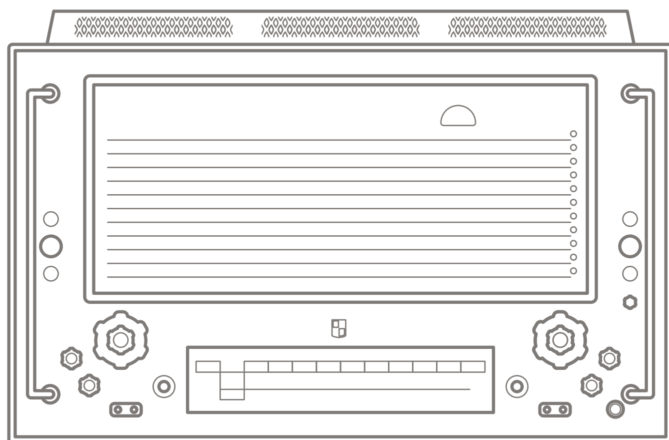
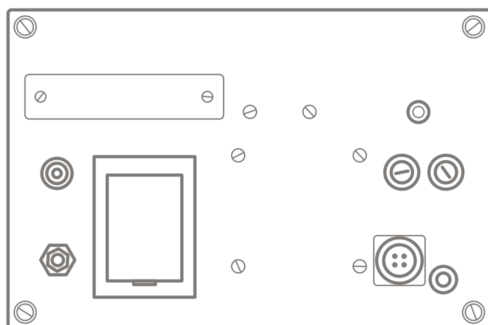
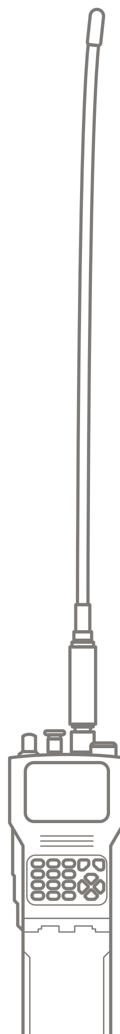
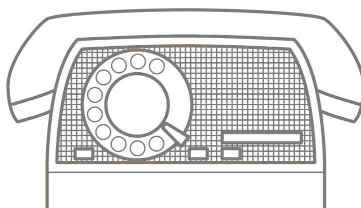
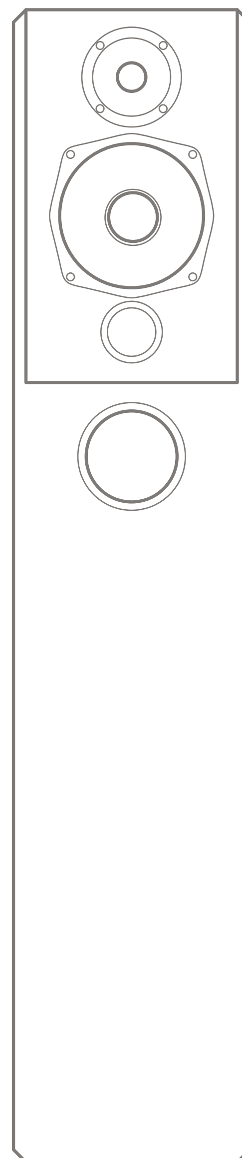
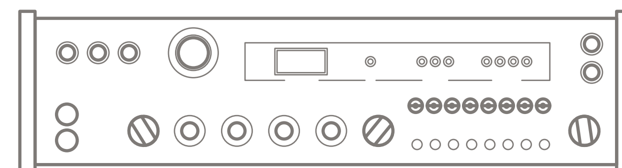
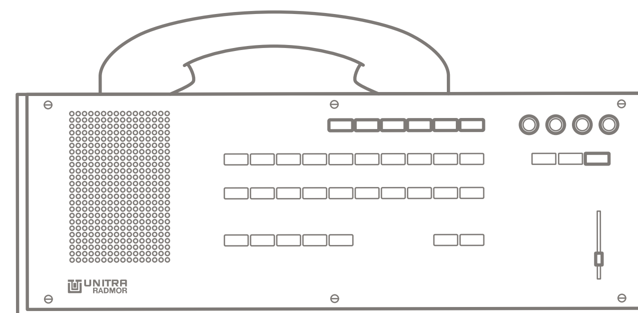
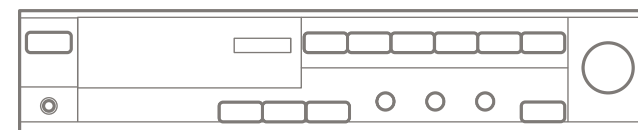
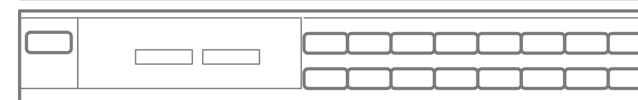
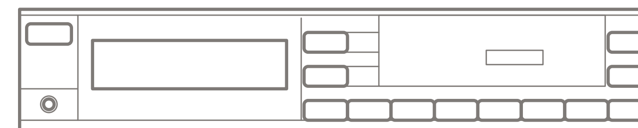
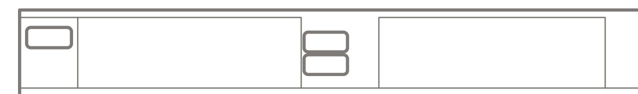
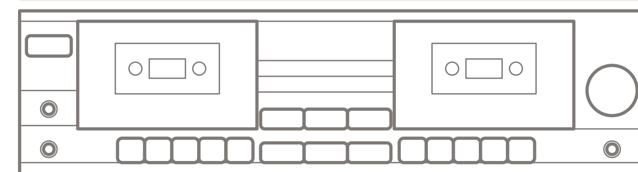
Wystawa dofinansowana ze środków Ministra Kultury, Dziedzictwa Narodowego i Sportu/
The exhibition was co-financed by the Ministry of Culture, National Heritage and Sport

Partner strategiczny/
Strategic partner:
RADMOR WB GROUP

Partnerzy/
Partners:
muzeum nurkowania warszawa
Akademia Sztuk Pięknych w Gdańsku
Zbrojownia Sztuki
AW

Patroni medialni/
Media patrons:
Radio Gdańsk
trojmiasto.pl
Dziennik Bałtycki
TVP Kultura
Kuf inspiruje
LIZARD



UNITRA
RADMOR






UNITRA
RADMOR




RADMOR















UNITRA
RADMOR






MUZEUM
MIASTA GDYNI